

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Национальная академия образования имени И. Алтынсарина



**Методические рекомендации
по проведению практических занятий по учебным предметам
«Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах**

Нур-Султан, 2022

Рекомендованы решением научно-методического совета Национальной академии образования им. И. Алтынсарина (2022 год протокол).

Методические рекомендации по проведению практических занятий по предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах. Методические рекомендации. - Нур-Султан: НАО им. И. Алтынсарина, 2022. - 280 с.

В методических рекомендациях представлены особенности проведения практических занятий по предметам ЕМН, рекомендации к практическим занятиям по предметам «Биология», «Химия», «Физика», задания к практическим занятиям.

Сборник предназначен для руководителей, педагогов, методистов организаций среднего образования, руководителей и специалистов управлений и отделов образования, департаментов по обеспечению качества в сфере образования.

© НАО им. И. Алтынсарина, 2022

Введение

Глава государства Касым-Жомарт Токаев в своем Послании народу Казахстана «Конструктивный общественный диалог - основа стабильности и процветания Казахстана» указал на необходимость перехода к политике профориентации на основе выявления способностей учащихся [1].

Современные требования к организации учебного процесса в контексте реализации государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования ориентируют педагогов на сформированность личностных, метапредметных и предметных результатов, выражающихся во овладении обучающимися разнообразными видами деятельности.

Содержание образовательной области «Естествознание» обеспечивает сформированность функциональных знаний и умений, навыков планирования, анализа и обработки, интерпретации, систематизации, работы по алгоритму, совершенствование исследовательских, опытно-экспериментальных навыков, оценивания и формулирования выводов; углубление понимания основополагающих понятий, закономерностей, теорий и принципов, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира, методов научного познания природы, глобальных и локальных проблем человечества на основе комплексного изучения природы, экономики и общества; развитие экологической культуры, научного, проектного и пространственного мышления; воспитание патриотических чувств, ответственного и бережного отношения к окружающей среде; осуществление профессиональной ориентации обучающихся по естественно-научным направлениям [2].

В соответствии с ГОСО сочетание академической и практической направленности основного среднего образования предусматривает усвоение обучающимися основ теоретических знаний и развитие умений применять полученные знания для решения задач прикладного характера.

Обучение предметам естественно-научного направления должно быть направлено не только на формирование системы предметных знаний как компонента естественнонаучной картины мира, но и на интеллектуальное и исследовательское развитие обучающихся.

Содержание учебных предметов «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах основного среднего образования обогащено процессуальными умениями, развитием способностей, оперированием информацией, творческим решением проблем науки и рыночной практики с акцентом на индивидуализацию образовательных программ.

Данные методические рекомендации предназначены для проведения практических занятий, предусмотренных Типовыми учебными программами по учебным предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах.

Практические занятия по учебным предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах направлены для закрепления теоретического материала и выработки навыков его применения в повседневной жизни и учебных ситуациях.

В предлагаемых методических рекомендациях даны понятия лабораторным и практическим занятиям, рассмотрены их основные дидактические цели, формируемые умения и навыки, раскрыта структура проведения лабораторной работы и практического занятия.

Данные методические рекомендации могут быть использованы учителями предметов «Биология», «Химия», «Физика» для совершенствования своего педагогического мастерства, организаций и проведения лабораторных работ и практических занятий.

1 Особенности проведения практических занятий по предметам ЕМН

С начала XVIII века до настоящего времени ученые педагогической отрасли изучали ценность практической работы и ее важную роль в таких научных областях, как физика, химия и биология. Научные исследования показали, что практическое занятие дает много преимуществ, включая развитие лабораторных навыков и научных знаний, а также понимание научных концепций и теорий (Fadzil & Saat, 2013; Schwichow, Zimmerman, Croker & Härtig, 2016).

Естественно-научное образование в школе рассматривается как фундамент ценностного отношения к окружающему миру и основа научного мировоззрения. Изучение предметов «Физика», «Химия» и «Биология» способствует формированию у обучающихся компетенций, которые требуются и для продолжения образования, и для выбора собственного профессионального пути.

Ценность практических занятий по предметам «Физика», «Химия» и «Биология» состоит в том, что они вооружают обучающихся не только предметными знаниями, но и полезными умениями и навыками постановки эксперимента, фиксирования и обработки результатов. Практические занятия позволяют развивать логическое мышление, навыки наблюдательности в непосредственной и тесной связи с процессом мышления.

Предметы «Физика», «Химия» и «Биология» считаются важными областями науки, изучающими строение веществ, состав, свойства и взаимодействие между элементами. Они позволяют обучающимся понять, что происходит вокруг них. Эти предметы считаются сложными для изучения из-за большого количества информации о материалах и их свойствах, что может отбить у обучающихся желание изучать эти предметы. Поэтому, чтобы понять свойства всех материалов и изменения, которые происходят при их взаимодействии, в ходе изучения этих предметов необходимо провести множество практических занятий, лабораторных опытов и экспериментов.

Формирование критического и творческого мышления на уроках предметов естественно-научного направления через решение определенного типа задач в форме практических работ, обогащает учебный процесс, делает его более содержательным, влияет на развитие обучающихся, как творческую личность.

Творческие способности обучающихся развиваются во всех значимых для них видах деятельности при условиях объединения общим тематическим и проблемным стержнем практических форм занятия, на которых они учатся размышлять над проблемами и воплощать эти размышления в практической деятельности.

Практические занятия развивают способности обучающихся, их инициативы, самостоятельности, стремления к самоопределению и самореализации.

Исследованиями ученых было установлено, что способности не являются врожденными, а анатомо-физиологические и функциональные особенности

человека, называемые задатками, могут превратиться или не превратиться в способности.

Современное общество предъявляет к человеку все более высокие требования. В условиях роста социальной конкуренции обучающимся необходимо уметь творчески применять те знания и навыки, которыми он обладает, уметь преобразовывать деятельность таким образом, чтобы быть востребованным в современном обществе. А для этого обновленное содержание среднего образования в Казахстане выдвигает в качестве приоритетной проблему творчества, развития креативного мышления, способствующего формированию творческого потенциала личности, отличающейся неповторимостью и оригинальностью.

Именно при выполнении практических работ на уроках предметов ЕМН и развивается способность и готовность использовать полученные знания в учебной деятельности.

Практические занятия развивают межпредметные навыки, включая грамотность, умение считать, ИКТ и коммуникативные навыки. Это развивает способность работать как в группах, так и самостоятельно.

Практическое применение приобретенных знаний во время решения биологических, химических и физических задач оказывает содействие развитию логического мышления, аналитическому подходу к решению поставленного вопроса.

Достижению учебных целей занятий способствуют методы активизации учебно-познавательной деятельности, направленные на развитие у обучающихся умения плодотворно работать, сравнивать, делать выводы, активно реализовывать свои способности.

Для успешного усвоения предметных знаний и лучшего понимания обучающимися их практического значения необходимо, чтобы они не только усваивали фактические данные, но и умели использовать свои знания на практике. Решению этой задачи помогают практические занятия, во время которых обучающиеся могут с помощью опытов на основе приобретенных знаний изучать и проверять теоретический материал, практически применять приобретенные знания.

Практические занятия, как известно, является важным компонентом изучения природной среды.

Практическая работа, представляющая собой «практическую» деятельность, является важным компонентом, когда речь заходит об изучении естественных наук, таких как физика, химия и биология. Она основана на предположении, что обучение на практике лучше всего подходит для приобретения знаний, а также дает представление о научных подходах и развитии навыков.

Типовые учебные программы обновленного содержания по предметам «Физика», «Химия» и «Биология» обладают встроенной гибкостью для удовлетворения интересов, способностей и потребностей обучающихся. Такая гибкость учебных программ обеспечивает средства для достижения баланса между количеством и качеством обучения. Учителям этих предметов

рекомендуется предоставлять обучающимся широкие возможности для участия в различных видах обучения, таких как исследования, демонстрации, моделирования, практические работы, проекты, полевые исследования, дебаты, поиск информации и т.д.

Естественные науки играют ключевую роль в получении знаний о мире, развитии технологий и во многом определяют образ жизни и мировоззрение современного человека. Поэтому естественнонаучное образование является важнейшей частью среднего образования.

Наряду с математическим образованием, именно естественно-научное образование должно готовить казахстанских школьников к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики.

Задачи школьного естественно-научного образования состоят не только в выявлении талантливых молодых людей, подготовке их для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создания новых технологий, но и формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы учащихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности.

Также практические занятия позволяют применять приобретенные навыки по предметам «Физика», «Химия» и «Биология» в решении повседневных вопросов. Мало того, практическая работа позволяет обучающимся понимать научные и технологические принципы, связанные с бытовыми технологическими устройствами, и оценить сообщения средств массовой информации.

Современные методы, используемые в обучении физике, химии и биологии, включают групповую работу, проектную работу, практические занятия, исследования, моделирование и демонстрацию. Во всех этих методах практическая работа пронизывает все аспекты, и они, в свою очередь, связаны друг с другом. Такие методы приводят к улучшению отношения к предметам.

Современная система образования требует от педагога развития собственных компетенций, ориентации на практическое применение знаний, использование разнообразных подходов.

Подготовка педагога к практическому занятию начинается с изучения исходных документаций: стандарта образования, Типовых учебных планов, Типовой учебной программы, календарно-тематического плана и заканчивается составлением краткосрочного плана урока. Учитель должен иметь представление о целях и задачах практического занятия и объеме работы, который должен выполнить каждый ученик.

Практическое занятие в школе любого вида всегда имеет образовательные цели и задачи. Помимо этого, такая форма учебной деятельности позволяет учителю увидеть реальный уровень знаний учащихся и скорректировать программу, если это необходимо.

Цель практического занятия:

- научить учащихся применять полученные знания и умения на практике;
- показать, как активно использовать в работе научные методы:

сопоставлять, наблюдать, анализировать, делать выводы и проводить самостоятельные исследования;

- развить способность самостоятельно искать нужную информацию, работать с научной литературой и осваивать новый материал;

- привить навыки конструирования учебных ситуаций и поиска эффективных решений;

- заложить основы критического мышления;

- научить решать практические задачи;

- развить умение делать грамотные презентации и защищать творческие проекты;

- сформировать навыки индивидуальной и групповой работы.

Задачи практических занятий в школе помогают ученикам достичь поставленных целей быстрее и не потерять мотивацию к учёбе, двигаясь маленькими, но эффективными шагами.

Для формирования универсальных компетенций практические занятия по предметам «Физика», «Химия» и «Биология» включают задачи:

- использовать знания и умения для решения определённых заданий и упражнений;

- систематизировать, закрепить и углубить теоретические предметные знания;

- применять исследовательские методы, пробуя новые подходы;

- искать необходимую информацию и самостоятельно готовиться к практическим занятиям;

- проводить мозговые штурмы и другие групповые взаимодействия для поиска нестандартных решений;

- подвергать сомнению известные истины и учиться делать выводы самостоятельно;

- решать большое количество контрольных и выполнять самостоятельные работы;

- способствовать овладению умениями выполнения расчетных, графических и других видов задач;

- делать учебные презентации и выступать с защитой проектов;

- формировать практические навыки, способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении практических задач.

Практическая часть содержания Типовых учебных программ по предметам «Физика», «Химия» и «Биология» достаточно разнообразна, которая реализуется в процессе изучения этих предметов с 7 по 11 класс, включает решение задач, лабораторные опыты, практические работы, моделирование, проекты, демонстрации, а также экскурсии [3].

Практические работы закрепляют теоретические знания, а лабораторные опыты предполагают наличие элемента исследования.

Общие навыки естественнонаучных предметов, отражены на рисунке 1.



Физика

- аналитические навыки, способность делать выводы из наборов данных
- умение решать графические и эмпирические задачи
- понимание физической сущности природных явлений и закономерностей



Химия

- формирование представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира
- применение полученных знаний для безопасного использования веществ в быту



Биология

- формирование научного мировоззрения на основе знаний о живой природе и присущих ей закономерностям
- анализировать процессы взаимодействия в сложных многоуровневых системах - организмах растений и животных, экосистемах

Рисунок 1. Общие навыки естественно-научных предметов

Построение учебного содержания предметов «Физика», «Химия» и «Биология» осуществляется последовательно от общего к частному с учётом реализации внутрипредметных и метапредметных связей. Содержание обеспечивает сформированность функциональных знаний и умений, навыков планирования, анализа и обработки, интерпретации, систематизации, совершенствование исследовательских, опытно-экспериментальных навыков, оценивания и формулирования выводов; углубление понимания основополагающих понятий, закономерностей, теорий и принципов, лежащих в основе современной естественно-научной картины мира, методов научного познания природы, глобальных и локальных проблем человечества на основе комплексного изучения природы, экономики и общества; развитие экологической культуры, научного, проектного и пространственного мышления; воспитание патриотических чувств, ответственного и бережного отношения к окружающей среде; осуществление профессиональной ориентации обучающихся по естественно-научным направлениям. В основу положено реализация духовно-нравственного, гражданско-патриотического, художественно-эстетического, трудового и физического воспитания обучающихся. Через содержание предметов «Физика», «Химия» и «Биология»

реализуются вопросы воспитания, изучение национальных традиций, культуры и привитие общечеловеческих ценностей.

Структура практического занятия в школе

Каждое практическое задание имеет свою структуру. Как правило, процесс строится по следующей схеме:

Краткое напоминание предыдущего материала учебного курса.

Объявление темы, целей и задач практического задания.

Подробное объяснение практического задания.

Методические указания по его выполнению.

Ответы на дополнительные вопросы.

Постановка контрольных вопросов на практическое занятие.

Формирование команд, если это групповая форма работы.

Непосредственное выполнение задания.

Сдача готовых работ или презентация результатов.

Подведение финальных итогов.

Рекомендации учителя и дополнительные задания по теме, если это необходимо.

В ходе подготовки к практическому занятию в школе рекомендуется:

- изучить конспекты уроков и полезную литературу по теме;
- повторить правила и значимые формулы;
- решить большое количество типовых задач;
- просмотреть таблицы, диаграммы и другие визуально-графические материалы;
- подготовить тезисы для своего выступления;
- изучить проблемные вопросы и подумать над аргументацией;
- почитать правила и методические рекомендации.

Практическое занятие - форма организации учебного процесса, направленная на выработку у обучающихся практических умений для изучения последующих разделов и для решения задач.

Практическое занятие проводится в учебных кабинетах или специально оборудованных местах.

На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и компетенциями. Наряду с формированием умений и компетенций в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и предметные знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Цели изучения естественных наук в лабораторных опытах включают повышение уровня владения предметом науки, развитие способностей к научному мышлению, углубление понимания сложности и неоднозначности эмпирической работы, развитие практических навыков, углубление понимания

природы науки, воспитание интереса к науке и научному обучению, а также улучшение навыков командной работы [4].

Лабораторные работы и практические занятия отличаются друг от друга своими особенностями.

Лабораторная работа - это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством педагога самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа проводится в специально оборудованных учебных лабораториях.

В таблице 1 представлена в качестве образца структура проведения лабораторной работы и практического занятия.

Таблица – 1. Образец структуры проведения лабораторной работы и практического занятия.

Вводная часть	Самостоятельная работа обучающегося	Заключительная часть
1. Организационный момент	1. Определение путей решения поставленной задачи	1. Подведение итогов занятия: анализ хода выполнения и результатов работы студентов
2. Мотивация	2. Выработка последовательности выполнения необходимых действий	2. Выявление возможных ошибок и определение причин их возникновения
3. Сообщение темы, постановка целей	3. Проведение эксперимента	3. Защита выполненной работы
4. Повторение теоретических знаний, необходимых для работы	4. Составление отчета	
5. Выдача задания	5. Обобщение и систематизация полученных результатов (таблицы, графики, схемы и т.п.).	
6. Алгоритм проведения эксперимента		
7. Инструктаж по технике безопасности (при необходимости);		

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, являются инструктаж, проводимый педагогом, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий:

- овладение техникой эксперимента;
- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;

- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов.

Формируемые умения и навыки:

- наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения;

- самостоятельно вести исследования;

- пользоваться различными приемами измерений, оформлять результат в виде таблиц, схем, графиков;

- получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов [5].

Для повышения эффективности проведения лабораторных и практических работ учителям предметов «Биология», «Химия» и «Физика» рекомендуется:

– разработать задания и упражнения для автоматизированного тестового контроля за подготовленность обучающихся к лабораторным или практическим занятиям;

– использовать поисковые лабораторные работы, построенные на проблемной основе;

– применять парные и групповые формы работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности;

– эффективно использовать время, отводимое на лабораторные работы и практические занятия подбором дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе.

В процессе лабораторных работ учащиеся получают элементарное представление о методах научного исследования. Данный практический метод позволяет учащимся проверять на практике выводы науки, выявлять и развивать как интеллектуальные, так и потенциальные творческие способности учащихся. Проведение лабораторных работ стимулирует мыслительный процесс, направленный на поиск и решение проблемы.

Лабораторные работы имеют огромное значение в учебно-воспитательном процессе, так как в наибольшей степени позволяют реализовать важные принципы дидактики – деятельностный подход и гуманизация процесса обучения. Ученик из объекта обучения превращается в субъект собственной деятельности.

Целенаправленные практические задания могут быть очень полезны для развития такого понимания, в частности, представлений о данных и их интерпретации.

В целях интеграции теории и практики в обучении предметов «Биология», «Химия», «Физика» лабораторные и практические работы проводятся как часть урока.

Педагогу рекомендуется в ходе подготовки к практическим занятиям пояснить проблематику, объем и содержание практического или лабораторного занятия, определить какие понятия или теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие навыки и компетенции должны приобрести обучающиеся в ходе урока.

Лабораторные работы должны выполняться обучающимися самостоятельно. А учитель контролирует действия, в необходимых случаях приходит на помощь.

Целью изучения курса физики 7–9 классов является формирование у обучающихся основ научного мировоззрения, целостного восприятия естественно-научной картины мира, способности наблюдать, анализировать и фиксировать явления природы для решения жизненно важных практических задач [6].

Учебный предмет «Физика» - системообразующий для естественных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии.

Физика - экспериментальная наука, которая изучает количественные закономерности природных явлений и относится к точным наукам.

Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Физические законы лежат в основе химических, биологических, астрономических явлений. В силу отмеченных особенностей физики ее можно считать основой всех естественных наук [7].

Практические работы по физике необходимо для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов вполне могут стать хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам по физике.

В Типовой учебной программе в соответствии с ГОСО выделены разделы, соответствующие физическим теориям:

«Физические величины и измерение»

«Механика»

«Тепловая физика»

«Электричество и магнетизм»

«Геометрическая оптика»

«Элементы квантовой физики»

«Основы астрономии»

«Современная физическая картина мира».

Умение решать задачи физики - один из объективных критериев оценки глубины усвоения учебного материала по физике.

Целью изучения курса физики классов является формирование у обучающихся основ научного мировоззрения, целостного восприятия естественнонаучной картины мира, способности наблюдать, анализировать и фиксировать явления природы для решения жизненно важных практических задач. В соответствии с целью основные задачи изучения учебного предмета «Физика» представлены на рисунке 2.

Основные задачи изучения физики

освоение обучающимися знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, методах научного познания природы

развитие у обучающихся интеллектуальной, информационной, коммуникативной и рефлексивной культуры, навыков выполнения физического эксперимента и исследования

воспитание ответственного отношения к учебной и исследовательской деятельности

использование полученных навыков для рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества

Рисунок 2. Задачи изучения физики.

Практическая работа «Решение качественных и вычислительных задач» (7 класс)

Цель работы:

7.2.3.2 - различать два вида механической энергии;

7.2.3.3 - применять формулу кинетической энергии при решении задач;

7.2.3.4 - применять формулу потенциальной энергии тела, поднятого над землей, при решении задач

Оборудование: карточки с заданиями.

Вариант 1

1. Чему равна потенциальная энергия воды массой 5 кг на высоте 20 м? ($g = 10 \text{ Н/кг}$).

2. По горизонтальному столу катится шарик массой 400 г со скоростью 15 м/с. Чему равна его кинетическая энергия?

3. Стальная деталь объемом 4 дм^3 находится на высоте 2 м. Определите потенциальную энергию детали.

4. Вычислите скорость тела, масса которого 16 кг, а кинетическая энергия равна 2048 Дж.

5. Скорость автомобиля массой 4 т увеличилась от 36 км/ч до 54 км/ч. Определите работу, которую совершила при этом сила тяги, развиваемая

Вариант 2

1. Вычислите потенциальную энергию воды массой 60 кг на высоте 30 м?
($g = 10 \text{ Н/кг}$)
2. Блок массой 6 кг, движется поступательно, со скоростью 5 м/с. Определите кинетическую энергию блока.
3. Цилиндр, масса которого 45 кг, имеет потенциальную энергию 9900 Дж. Рассчитайте высоту, на которой находится цилиндр.
4. Определите скорость тела, масса которого 27 кг, а кинетическая энергия равна 1944 Дж.
5. Скорость падающего тела массой 4 кг на некотором пути увеличилась с 2 м/с до 8 м/с. Определите работу силы тяжести на этом пути.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
Применяет формулы потенциальной, кинетической энергии и работу силы тяжести при решении задач	1	Определяет потенциальную энергию тела	2
	2	Определяет кинетическую энергию тела	2
	3	Определяет высоту	2
	4	Определяет скорость тела	2
	5	Определяет работу силы тяжести	2
Итого			10

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимым структурным элементом лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности обучающихся, является инструктаж, проводимый учителем.

Дидактические цели лабораторных занятий:

- овладение техникой эксперимента;
- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений,
- экспериментальная проверка формул, расчетов.

Формируемые умения и навыки:

- наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения;
- самостоятельно вести исследования;
- пользоваться различными приемами измерений, оформлять результат в

виде таблиц, схем, графиков;

- получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у обучающихся практических умений.

Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях.

Дидактические цели практических занятий: формирование аналитических, проектировочных умений.

Формируемые умения и навыки:

- пользоваться измерительными приборами, аппаратурой, инструментами;
- работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками;

- решать разного рода задачи;

- выполнять вычисления;

- определять характеристики различных веществ, предметов, явлений.

Практическая работа на определенном этапе обучения при наличии соответствующих умений и навыков может включать и значительные элементы самостоятельности обучающихся. Целью такой работы может быть не только закрепление и применение знаний, но и получение новых знаний. Следовательно, при определенных условиях практическая работа может стать самостоятельной работой обучающихся.

Реализация задач обучения физике требует использования адекватных методов обучения. Перенос акцентов в обучении на освоение научных методов познания должен сопровождаться расширением спектра методов обучения. Ниже приведен перечень методических приемов, которые наиболее эффективно решают поставленные задачи в части освоения естественнонаучных методов познания и формирования деятельностных содержательных линий.

Навыки, полученные от практических занятий, включают:

➤ лабораторные навыки, включая использование лабораторного оборудования

➤ способность уверенно анализировать и делать выводы из сложных наборов данных, а также общие аналитические навыки

➤ командная работа и сильные коммуникативные навыки благодаря групповым проектам и семинарам

➤ организаторские способности и навыки тайм-менеджмента

➤ инициативность и независимость

➤ представление результатов в письменной и устной форме.

Информационно-коммуникационные технологии

ИКТ поддерживают процесс познания, а также способствуют

сотрудничеству учащихся и формированию коммуникативных умений. Современные гаджеты с выходом в Интернет дают возможность осуществить быстрый сбор и анализ дополнительных данных при решении учебных задач.

Технология активного самостоятельного обучения.

Обучающийся активно вовлекается в процесс непрерывного обучения и самосовершенствования. Он должен уметь соотнести планируемые результаты и тематические единицы предмета, показывающие, что обучающиеся должны знать и уметь, со своими реальными результатами и решить, как он может их улучшить.

Учебное исследование

В процессе научного исследования обучающиеся будут вовлечены в деятельность, которая воспроизводит работу ученых, т.е. как думают и что делают ученые при принятии решений, например, как формулируют вопросы и планируют ход исследования.

Коллективная работа

При коллективном (групповом) выполнении практических работ деятельность организуется так, что каждый обучающийся берет на себя долю ответственности и вносит свой вклад в решение задачи. Работая с другими, обучающиеся согласуют разные точки зрения и решения для достижения общей цели.

Решение проблем при выполнении практической работы

Эта технология вовлекает учащихся в поиск решения проблем с применением научных знаний и умений.

Формулировка вопросов

Вопросы – это необходимый инструмент в процессе научного познания. Учителя и обучающиеся вместе вовлекаются в цикл «вопросы-ответы-вопросы» в процессе обучения.

Основой рекомендаций по повышению качества образования обучающихся по учебному предмету «Физика» является проект научно-обоснованной концепции модернизации содержания и технологий преподавания предметной области «Естествознание».

Химические знания – неотъемлемая часть естествознания. Они отражают сложный комплекс отношений «человек – вещество» и далее «вещество – материал – практическая деятельность». Формирование в сознании школьников химической картины мира обеспечивает выработку материалистического взгляда на окружающий мир, научное мировоззрение, культуру мышления и

поведения, что и является основной целью общего образования.

Химия наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением и свойствами сложной системы любого типа, вероятностные представления, хаос и упорядоченность, законы сохранения, формы и способы передачи энергии, атомистическое учение, единство дискретного и непрерывного, эволюция вещества и т.д. Все это находит наглядное отражение в содержании курса химии, создает необходимую основу как для получения фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так и для осуществления мыслительной деятельности, способствующей развитию интеллектуальной сферы личности обучающегося, формированию у него познавательной культуры. В этом состоит одна из главнейших целей химического образования в школе, и этим, прежде всего, определяется его значение для формирования личности обучающегося.

Учебный предмет «Химия» имеет важное значение в развитии мировоззрения, в формировании целостной научной картины мира.

Цели изучения учебного предмета «Химия»:

1) формирование у обучающихся системы знаний о веществах и их превращениях, законах и теориях, объясняющих зависимость свойств веществ от их состава и строения;

2) развитие умений безопасного применения в реальной жизни знаний о химических процессах, законах и их закономерностях.

4. По завершении изучения химии обучающиеся должны знать:

1) о составе, структуре атомов и молекул веществ, об изменениях свойств при химических реакциях;

2) закон сохранения массы веществ и энергии при химических реакциях;

3) о том, как меняется скорость реакции при изменении условий протекания химических процессов;

4) о возможности проведения химических превращений, безопасных для окружающей среды, при соблюдении техники безопасности;

5) научные методы планирования экспериментов;

6) главнейшие закономерности химии для того, чтобы оценивать и применять их для разъяснения понимания и прогнозирования химических процессов, их закономерностей [8].

Первоначальные знания о химических понятиях и терминах обучающиеся получают в начальных классах и углубляют в 5-6 классах при изучении предмета «Естествознание».

Практические занятия по химии имеют огромный потенциал для всестороннего развития личности обучающихся. Химические эксперименты включают в себя не только источник знаний, но и способы их нахождения, знакомство с первичными навыками исследования природных объектов. В ходе эксперимента обучающиеся получают представление о научном методе познания [9].

Традиционно различают следующие типы практических занятий по химии:

✓ демонстрация;

✓ лабораторные опыты;

✓ практические работы.

В начальных классах обучающиеся знакомятся с первоначальными понятиями «Строение и свойства веществ», «Классификация веществ», «Образование и получение веществ», «Процессы в неживой природе», «Процессы в живой природе», у обучающихся формируются начальные навыки методов наблюдения за химическими явлениями в природе и в лаборатории и навыки применения простейших методов химического эксперимента.

Во 2 классе обучающиеся изучают:

В разделе «Вещества и их свойства» следующие темы: Воздух. Значение воздуха для человека, растений и животных. Свойства воздуха (цвет, запах). Агрегатное состояние воздуха. Теплопроводность. Свойство воздуха заполнять пространство. Вода и ее физические свойства. Агрегатные состояния воды: твёрдое, жидкое, газообразное. Природные источники воды. Природные ресурсы и их назначение. Классификация природных ресурсов по происхождению.

В 3 классе в разделе: «Я – исследователь» обучающиеся знакомятся с простыми методами познания посредством исследований по следующим темам: «Научные открытия и их влияние на повседневную жизнь», «Виды источников информации», «Преимущества и недостатки источников информации», «Планирование и проведение эксперимента», «Фиксирование результатов эксперимента в виде диаграмм», «Формулирование выводов». В разделе «Вещества и их свойства» рассматриваются темы: «Вещества и тела. Классификация веществ по происхождению. Естественные и искусственные вещества. Классификация веществ по агрегатному состоянию (твёрдое, жидкое и газообразное). Воздух и его состав (углекислый газ, кислород, азот). Влияние воздуха на горение. Вода в живых организмах и неживой природе. Основные природные источники воды. Океаны, моря, реки, озера. Солёная и пресная вода. Природные подземные воды. Бережное использование питьевой воды. Способы очистки воды. Очистка с помощью фильтров. Значение воды для жизни.

В 4-классе изучают в разделе «Вещества и их свойства» темы: Свойства веществ (твёрдость, прозрачность, упругость). Применение веществ согласно их свойствам. Получение нового вещества согласно плану эксперимента. Воздух в сферах жизнедеятельности человека. Загрязнение воздуха. Природные и искусственные источники загрязнения воздуха. Сохранение чистоты воздуха. Меры по очищению воздуха. Перемещение воздуха. Польза и вред ветра. Круговорот воды в природе. Образование атмосферных осадков. Источники загрязнения воды (бытовые, промышленные, сельскохозяйственные). Последствия загрязнения воды для различных организмов. Растворимость различных веществ в воде. Полезные ископаемые (мел, соль, известняк, глина, нефть, гранит, уголь, природный газ). Применение полезных ископаемых. Месторождения основных полезных ископаемых Казахстана. Сохранение и бережное использование полезных ископаемых.

В учебном предмете «Естествознание» (5-6 классах) изучаются следующие разделы: «Вещества и материалы», «Процессы в живой и неживой природе».

В разделе «Вещества и материалы» изучают следующие темы:

1) Строение и свойства веществ.

- 2) Классификация веществ.
- 3) Образование и получение веществ.

В разделе «Процессы в живой и неживой природе» изучают следующие темы:

- 1) Процессы в неживой природе.
- 2) Процессы в живой природе.

Знания, полученные в учебном предмете «Естествознание», расширяются в вводном курсе химии в 7 классе с углублением и закреплением в 8-9 классах.

Учебные программы составлены по принципу спиральности, где нарастание умений и навыков при усвоении какого-либо раздела происходит постепенно в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

Для эффективной реализации учебных программ в соответствии с возрастными особенностями обучающихся следует обратить особое внимание на ожидаемые результаты обучения в соответствующих классах, которые определены целями обучения. Принцип спиральности и «от простого к сложному» подачи учебного материала по одной тематике на примере строения атома представлен в таблице 2.

Таблица - 2 «Строение атома»

6 класс	7 класс	8 класс
Естествознание 6.3.1.2 описывать фундаментальные частицы атома и их расположение в атоме	Химия 7.1.2.6 знать строение атома и состав атомного ядра первых 20 элементов в атоме	Химия 8.1.3.5 понимать, что атомы могут принимать или терять электроны, что приводит к образованию ионов

Сущность сложных понятий и законов раскрывается в старшей школе. Повторное изучение учебного материала в старших классах осуществляется на более высоком уровне с учетом возросших познавательных возможностей обучающихся. Поэтому необходимо охватывать материал по той или иной теме строго в соответствии с учебными целями и не усложнять их.

Содержание действующей программы соответствует обновленной программе. Включены также новые темы, как:

- изменения состояния веществ;
- химические вещества в организме человека;
- геологические химические соединения;
- знакомство с энергией в химических реакциях;
- скорость химических реакций;
- обратимые реакции, химическое равновесие.

В 7-м классе начинают изучать разделы «Предмет химии. Чистые вещества и смеси». В этом разделе рассматриваются темы: наука о веществах, развитие и значение химии, правила техники безопасности в кабинете и лаборатории химии, чистые вещества и их физические свойства, однородные и неоднородные смеси, способы очистки и разделения веществ, простые и сложные вещества, элемент,

химические соединения.

Для ознакомления с правилами по технике безопасности предусмотрены: Практическая работа № 1 «Правила техники безопасности и знакомство с лабораторным оборудованием», лабораторные опыты №1 «Сравнение смесей веществ и их соединений», №2 «Очистка загрязненной поваренной соли».

В разделе «Изменение состояния веществ» изучают физические и химические явления, химическую реакцию, агрегатные состояния вещества, структуру твердых, жидких и газообразных веществ по кинетической теории частиц, процессы охлаждения, нагревания и испарения веществ.

Тема «Изменения состояния веществ» в программе 7 класса впервые предложена, изучение изменения агрегатных состояний веществ согласно кинетической теории частиц, что позволяет обучающимся провести причинно-следственные связи между строением и свойствами веществ. Применяя навыки, приобретенные на уроках физики и математики обучающиеся измеряют температуру в течение эксперимента и строят соответствующие графики процессов охлаждения и нагревания, обобщая свои наблюдения. Учителям рекомендуется отметить, что в международных исследованиях PISA, TIMMS часто встречаются задания, направленные на построение, интерпретацию и обобщение информации, представленной в виде таблиц, диаграмм, рисунков и графиков.

Программа ориентирована на осознание сущности и роли химических процессов, законов, закономерностей и правила безопасного применения их в повседневной жизни.

Практические занятия на уроках химии стимулирует обучающихся к пониманию сути происходящих вокруг них химических явлений.

Химия мотивирует использование творческих подходов в решении проблем, развивает у обучающихся критическое и творческое мышление, а также спектр экспериментальных и практических навыков. При изучении данного предмета у обучающихся развиваются навыки по применению лабораторного оборудования и проведению эксперимента.

Химия – экспериментально-теоретическая наука, химическая реакция – это не случайное явление, а сложный процесс, который подчиняется определенным законам и которым можно управлять.

Учебная программа основана от теории к практике, направленной на применение основных знаний обучающихся на практике. В типовой учебной программе предусмотрено формирование навыков практической деятельности обучающихся. При формировании навыков практической деятельности особую роль играют практические и лабораторные работы.

Учебно-познавательная деятельность по химии включает многие важные для овладения химией действия, например, такие: осуществлять химический эксперимент, анализ и синтез веществ, оперировать символикой и графикой, использовать эвристические возможности периодической системы, решать химические задачи и др. Результатом их формирования являются умения и навыки. Для успешного изучения химии важны как практические, так и интеллектуальные умения. Функциональные универсальные способности,

вырабатываемые в процессе обучения химии, необходимо обобщать с учетом умений других естественнонаучных предметов. Химия открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве [10].

В обновленной программе предусмотрено формирование навыков практической деятельности обучающихся. При формировании навыков практической деятельности особую роль играют практические и лабораторные работы и демонстрации.

Практические работы по химии предполагают совершенствование и проверку знаний и экспериментальных умений обучающихся. Они проводятся, как правило, по окончании изучения определенной темы или раздела, являются средством тематического контроля, осуществляемого в сочетании письменной и практической форм контроля.

После практической работы проводится анализ ее результатов. При этом типичные ошибки, допущенные обучающимися как при выполнении эксперимента, так и при оформлении отчета, обсуждаются фронтально, при необходимости обучающиеся делают записи в тетрадях для практических работ.

Лабораторные опыты носят обучающий характер, проводятся при изучении нового материала с целью формирования новых знаний, а также формирования, закрепления и совершенствования экспериментальных умений учащихся.

Демонстрационный эксперимент по химии является эффективным средством формирования интереса к предмету.

Демонстрационный эксперимент и натуральные объекты помогают изучать свойства веществ, внешнее проявление химической реакции. Демонстрация химических опытов на уроках химии дает эмоциональную разгрузку, поднимает интерес к изложению учебного материала, позволяет сделать смысловую паузу и тем самым способствует лучшему усвоению курса химии.

Весь комплекс мероприятий в рамках содержания химии направлен на создание образовательного пространства, благоприятного для гармоничного становления и развития личности.

В методические рекомендации включены примеры использования педагогических технологий по реализации эффективных путей внедрения современных педагогических стратегий, информационно-коммуникационных технологий и пути расширения объема использования цифровых образовательных ресурсов при обучении предмету «Химия».

В рамках обновленного содержания образования с 7-го класса одновременно изучаются учебные предметы «Физика», «Химия», «Биология» что обеспечивает непрерывность естественнонаучного образования. Типовая учебная программа определяет содержание каждого предмета и сферу знаний, навыков в соответствии с когнитивными способностями обучающихся.

Типы практических занятий по химии и их дидактические особенности отражены на рисунке 3.



Рисунок 3. Типы практических занятий по химии и их дидактические особенности

Химические знания отражают сложный комплекс отношений «человек – вещество» и далее «вещество – материал – практическая деятельность». Формирование в сознании обучающихся химической картины мира обеспечивает выработку научного мировоззрения, культуру мышления.

Обучение химии в школе наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением и свойствами веществ, вероятностные представления, основные законы: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества, периодический закон Д.И. Менделеева, закон Авогадро, формы и способы передачи энергии и т.д.

Практическая часть предмета «Химия» в 7-9 классах включает демонстрации, лабораторные опыты, практические работы.

На практических занятиях в 7-классе обучающиеся:

-исследуют реакции разбавленных кислот с некоторыми карбонатами и осуществлять на практике качественную реакцию на углекислый газ;

-определяют некоторые питательные вещества: углеводы (крахмал), белки, жиры;

в 8-классе:

- разрабатывают ряд активности металлов по результатам экспериментов и сопоставляют его со справочными данными;

-получают водород и изучают его свойства и применение;

- рассчитывают молярную концентрацию вещества в растворе;
- исследуют физические и химические свойства углерода;
- составляют и объясняют круговорот углерода в природе;

В 9-классе:

- составляют уравнения реакций обмена в молекулярном и ионном виде;
- объясняют причины протекания реакций ионного обмена;
- составляют план эксперимента по определению катионов и анионов незнакомых веществ и осуществляют его на практике;
- объясняют отличие катализатора от реагентов и влияние на скорость реакции;
- объясняют действие ингибиторов на скорость реакции;
- проводят эксперименты по взаимодействию металлов 1 (I), 2 (II), 13 (III) групп с простыми и сложными веществами;
- исследуют физические и химические свойства раствора серной кислоты и ее солей.

При выполнении лабораторных работ обучающиеся:

В 7-классе:

- планируют и проводят эксперимент по разделению смесей;
- различают физические и химические явления;
- строят кривую охлаждения и анализируют ее, объясняют свои наблюдения, согласно кинетической теории частиц;
- строят кривую нагревания и анализируют ее, объясняют свои наблюдения, согласно кинетической теории частиц;
- определяют кислоты и щелочи с использованием универсального индикатора, на основе pH шкалы;
- исследуют реакции разбавленных кислот с различными металлами и осуществляют на практике качественную реакцию на водород;

В 8-классе:

- устанавливают экспериментальным путем соотношение реагирующих веществ;
- изучают реакции различных металлов с растворами кислот;
- понимают последствия воздействия различных горючих на окружающую среду;
- классифицируют вещества растворимости в воде;
- объясняют роль растворов в природе и повседневной жизни;
- знают классификацию и свойства оксидов, кислот, оснований и солей и составляют уравнения реакций, характеризующие их химические свойства;
- определяют «жесткость» воды и объясняют способы ее устранения;
- знают методы обнаружения воды при помощи безводного сульфата меди (II);

В 9-классе:

- составляют уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей,

средних и кислых солей;

- экспериментально определяют среду растворов средних солей;
- проводят реакции окрашивания цвета пламени для определения катионов металлов: Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} ;
- проводят качественные реакции на определение катионов Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} ;
- проводят качественные реакции на хлорид-, бромид-, йодид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, нитрат-, силикат- ионы и описывают результаты наблюдения реакции ионного обмена;
- определяют факторы, влияющие на скорость реакций и объясняют их с точки зрения кинетической теории частиц;
- объясняют химическое равновесие с точки зрения кинетической теории частиц;
- исследуют амфотерные свойства алюминия, его оксида и гидроксида;
- исследуют химические свойства раствора хлороводородной кислоты и области применения;
- объясняют молекулярную, электронную и структурную формулы аммиака;
- исследуют свойства азотной кислоты, общие с другими кислотами;
- объясняют роль кальция и железа в организме человека;
- определяют углерод в составе пищевых продуктов;
- исследуют химические свойства уксусной кислоты и ее применение;
- исследуют реакцию денатурации белка.

В изучении биологии важную роль играют лабораторные работы, которые способствуют лучшему усвоению знаний и умений обучающихся, способствуют более глубокому и осмысленному изучению биологии, формированию практических навыков и исследовательских умений, развитию критического мышления, облегчают понимание фактического материала.

Решение задач в биологии требует умения анализировать фактический материал, логически думать и рассуждать.

Знание об основных материальных носителях наследственности – нуклеиновые кислоты, и их роль в хранении и передаче наследственной информации являются необходимыми для дальнейшего понимания последующих тем биологии. Особенно для раздела «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие».

Для решения задач по биологии необходимо будет владеть такими биологическими понятиями, как: виды нуклеиновых кислот, строения, функции ДНК и РНК, репликация ДНК, генетический код, свойства генетического кода, мутация.

Лабораторные работы являются очень ценными в учебно-воспитательном отношении при обучении биологии. Изучение натуральных объектов обеспечивает конкретные представления об изучаемом разделе предмета, притом вполне отчетливые и достаточно полные, так как в восприятии принимают участие различные органы чувств.

Лабораторные работы рассматриваются как проведение обучающимися по

заданию учителя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т. е. изучение обучающимися каких-либо явлений с помощью специального оборудования. Они позволяют формировать и развивать систему универсальных учебных действий, включающую такие виды деятельности учащихся как анализ, синтез, сравнение, сопоставление, оценивание, умозаключение, высказывание собственного мнения и его обоснование, свертывание информации, представление результатов работы в различных формах (выводах, тезисах, логических схемах, таблицах и др.), проведение простейших наблюдений, измерений, опытов, использование дополнительных источников информации для выполнения учебной задачи, выдвижение и формулировка простейших гипотез; выделение в тексте смысловых частей и озаглавливание их, постановка вопросов к тексту, работа в соответствии с поставленной задачей, участие в совместной деятельности, узнавание изучаемых объектов на таблицах, в природе и многие другие [11].



Выполнение лабораторных и практических работ, предусмотренных учебной программой, направлено на развитие следующих умений и навыков учащихся:

- планирование эксперимента (формулирование целей исследования, гипотезы, определение независимой, зависимой и контролируемых переменных);
- формулирование вопроса/цели исследования;
- выбор соответствующего метода исследования и материалов, проведение эксперимента;
- запись и обработка данных (в виде таблицы, диаграмм с использованием статистического анализа);
- формулирование выводов (о подтверждении/не подтверждении гипотезы данными экспериментами, констатация основных результатов наблюдений);
- обсуждение результатов (нахождение недостатков и предложения по усовершенствованию методов исследования).

При выполнении практических занятий в первую очередь необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

Кабинет должен быть укомплектован медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств согласно [12].

После окончания выполнения лабораторной работы необходимо отключить электрические устройства и приборы от источника электропитания, проветрить помещение аудитории.

Для повышения эффективности проведения лабораторных работ и практических занятий рекомендуется:

- использование в практике преподавания поисковых лабораторных работ, построенных на проблемной основе;
- применение индивидуальных и групповых форм работы;
- подбор дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на лабораторные работы и практические занятия.

Учитывая, что предметом науки является материальный мир, кажется естественным и довольно очевидным, что изучение науки должно включать в себя наблюдение, обращение и манипулирование реальными объектами и материалами, и что преподавание науки будет включать в себя акты «показа», а также «рассказывания». Но какова именно роль практического опыта, как он помогает пониманию и действительно ли он необходим?

Один из важных ответов на этот вопрос дает работа Жана Пиаже. Пиаже утверждает, что мы создаем все более сложные и мощные представления о мире, воздействуя на него в свете наших текущих представлений и изменяя их в свете данных, которые это генерирует.

Воздействуя на окружающий мир, мы генерируем сенсорные данные, которые могут быть либо ассимилированы в существующие схемы, либо потребовать их изменения с учетом новых данных, чтобы восстановить равновесие между внутренней и внешней реальностью. Посредством таких действий мы строим представление об объектах, которые существуют в мире, из чего они сделаны и что из них можно сделать, что они могут делать и что с ними можно сделать. Если Пиаже прав, то для понимания необходим практический опыт наблюдения и (что еще более важно) вмешательства в окружающий мир [13].

Основой для достижения результатов освоения программ в области биологического образования является учебная деятельность.

Ведущий вид учебной деятельности: решение учебных задач с биологическим содержанием, основанных на методах научного познания. Ключевые умения: выведение теоретических закономерностей на основе обобщения эмпирических биологических фактов, объяснение эмпирических фактов на основе теоретических закономерностей; моделирование биологических явлений, закономерностей.

Рекомендации по организации лабораторных работ:

- разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся, испытывающих затруднения в обучении;
- при составлении среднесрочных и краткосрочных планов учителям биологии сделать акцент на следующее:
 - осуществить сопутствующее повторение заданий и коррекцию знаний и умений, направленных на описание объектов живой природы по фотографиям и видеоматериалам;
 - развивать у обучающихся умения анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять существенные признаки биологических объектов и явлений.

Виртуальная лаборатория

Виртуальная лаборатория заменяет (полностью или на определённых этапах) натуральный объект исследования, что позволяет гарантированно получить результаты опытов, избежать нанесения вреда живым организмам, сфокусировать внимание на ключевых сторонах исследуемого явления, сократить время проведения эксперимента.

По определению В. В. Трухина виртуальная лаборатория «представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой или при полном отсутствии таковой. В первом случае мы имеем дело с так называемой лабораторной установкой с удаленным доступом, в состав которой входит реальная лаборатория, программно-аппаратное обеспечение для управления установкой и оцифровки полученных данных, а также средства коммуникации. Во втором случае все процессы моделируются при помощи компьютера.

Итак, под виртуальными лабораториями понимается два типа программно-аппаратных комплексов:

- лабораторная установка с удаленным доступом – назовем такие комплексы дистанционные лаборатории
- программное обеспечение, позволяющее моделировать лабораторные опыты – виртуальные лаборатории (в узком смысле)

Преимуществами виртуальных лабораторий являются:

1. Отсутствие необходимости приобретения дорогостоящего оборудования и реактивов:

В некоторых лабораториях установлено старое оборудование, которое может исказить результаты опытов и служить потенциальным источником опасности для обучающихся. Кроме того, в таких областях как, например, химия, кроме оборудования требуются также расходные материалы (реактивы), стоимость которых достаточно высока. Разумеется, компьютерное оборудование и программное обеспечение также стоит недешево, однако универсальность компьютерной техники и ее широкая распространенность компенсируют этот недостаток.

2. Возможность моделирования процессов, протекание которых принципиально невозможно в лабораторных условиях.

Наглядная визуализация на экране компьютера. Современные компьютерные технологии позволяют пронаблюдать процессы, трудноразличимые в реальных условиях без применения дополнительной техники, например, из-за малых размеров наблюдаемых частиц.

3. Возможность проникновения в тонкости процессов и наблюдения происходящего в другом масштабе времени, что актуально для процессов, протекающих за доли секунды или, напротив, длящихся в течение нескольких лет.

4. Безопасность. Безопасность является немаловажным плюсом использования виртуальных лабораторий в случаях, где идет работа, например,

с высокими напряжениями или химическими веществами.

5. Экономия времени и ресурсов для ввода результатов в электронный формат:

Некоторые работы требуют последующей обработки достаточно больших массивов полученных цифровых данных, которые выполняются на компьютере после проведения серии экспериментов. Слабым местом в этой последовательности действий при использовании реальной лаборатории является ввод полученной информации в компьютер. В виртуальной лаборатории этот шаг отсутствует, так как данные могут заноситься в электронную таблицу результатов непосредственно при выполнении опытов экспериментатором или автоматически. Таким образом, экономится время и значительно уменьшается процент возможных ошибок.

6. Возможность использования виртуальной лаборатории в дистанционном обучении, когда в принципе отсутствует возможность работы в лабораториях школы [14].

В практике существует множество видов виртуальных цифровых лабораторий. Приведем некоторые примеры ниже.

Виртуальные лаборатории STAR

STAR (Software Tools for Academics and Researchers) – программа Массачусетского технологического института (MIT) по разработке виртуальных лабораторий для исследований и обучения. Деятельность программы заключается в разработке обучающих и исследовательских приложений по общей биологии, биохимии, генетике, гидрологии, в области распределенных вычислений. Молекулярная биология, молекулярная динамика, генетика, гидрология – вот неполный список лабораторий. Продукт разработан при участии преподавателей Массачусетского технологического института и представляет собой интуитивно понятные инструменты для обучения. Все они в свободном доступе. Виды виртуальных лабораторий STAR представлены в таблице 3.

Таблица – 3. Виртуальные лаборатории STAR

Наименование лабораторий	Характеристика	Сайт виртуальной лабораторий
StarBiochem	3D-визуализатор молекул белков. Имеет гибкую и подробную настройку	http://star.mit.edu/biochem/index.html
StarGenetics	позволяет моделировать процессы скрещивания, изучать закономерности наследования моногенных признаков (т.н. законы Менделя)	http://star.mit.edu/genetics/index.html
StarORF	позволяет научиться идентифицировать так называемые	http://star.mit.edu/orf/index.html

	открытые рамки считывания (англ - ORF - Open Reading Frame) – единицы в составе цепи ДНК или РНК, способные кодировать белок	
StarMolSim	это серия инструментов, моделирующая процессы молекулярной динамики. Каждый из инструментов имеет широкий набор входных значений и, аналогично, широкий набор выходных значений для анализа и исследования.	http://star.mit.edu/molsim/index.html
StarBiogene	Набор инструментов по генетике	http://star.mit.edu/biogene/index.html
StarHydro	программный инструмент для моделирования гидрологических процессов	http://star.mit.edu/hydro/index.html
StarCluster	Набор инструментов для создания, настройки и управления кластерами виртуальных машин на веб сервисе	http://star.mit.edu/cluster/index.html

Эти виртуальные лаборатории отличаются фундаментальностью, охватывают широкий круг задач в определенной сфере знаний, обладают богатым инструментарием.

Виртуальные лаборатории

VirtualLab – проект по разработке виртуальных лабораторных работ для учащихся по физике, химии, биологии, экологии. Виртуальные лабораторные работы реализованы при помощи технологии Flash. Отличаются узкой специализацией, в большинстве случаев линейностью опыта (вся последовательность действий и результаты опыта заданы заранее).

Продукты VirtualLab имеют познавательную ценность и решают задачу проведения лабораторных работ при отсутствии необходимого оборудования.

Виды виртуальных лабораторий представлены в таблице 4.

Таблица – 4. Виды виртуальных лабораторий

Наименование лабораторий	Характеристика	Сайт виртуальной лаборатории
VirtualLab	имеют познавательную ценность и решают задачу проведения лабораторных работ при отсутствии необходимого оборудования	http://www.virtulab.net/
Algodoo	позволяет создавать	http://www.algodoo.com/

	<p>объекты с оригинальными физическими свойствами, различные функции, эффекты и явления.</p> <p>Также имеется возможность загружать рисунки: рисунок становится объектом симуляции и ему можно задать любые физические свойства</p>	
PhET	<p>Проект включает большое множество виртуальных лабораторий, демонстрирующих различные явления в области физики, биологии, химии, математики, наук о Земле.</p>	<p>http://phet.colorado.edu/en/simulation/color-vision</p>
Wolfram Demonstrations Project	<p>наглядная демонстрация концепций современной науки и техники. Wolfram претендует на роль единой платформы, позволяющей создать объединенный каталог онлайн-интерактивных лабораторий</p>	<p>http://demonstrations.wolfram.com/RadiationEngine/</p>
The ChemCollective	<p>Отличительной особенностью лаборатории является то, что отсутствуют какие-либо задания, пользователю предоставлена свобода действий.</p>	<p>http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php</p>
teachmen.ru	<p>Проект teachmen.ru разработан специалистами Челябинского государственного университета и полностью посвящен физике. Помимо собственно лабораторных работ, здесь можно также найти лекции с наглядными интерактивными элементами.</p>	<p>Примеры лабораторных работ: Закон сохранения и изменения импульса http://teachmen.ru/work/mech/momentum1.html Теплота. Внутренняя энергия. Работа http://teachmen.ru/work/molec/law1/index.html Безопасная радиация http://teachmen.ru/work/radiation/safety/ecology.php</p>
ChemLab	<p>Программное обеспечение для моделирования лабораторных работ</p>	<p>http://modelscience.com/</p>

Ресурсы, включающие виртуальные лаборатории, видео, кейсы и комплекты данных для лабораторных работ.

1. LabXchange (виртуальные лабораторные и др. материалы).

LabXchange – это бесплатная платформа Гарвардского университета, созданная для изучения естественных наук. На платформе имеются следующие ресурсы: виртуальные лаборатории, видео, интерактивные страницы и тесты, экспериментальные симуляции, истории, в которых ученые делятся своим профессиональным опытом, электронные учебники, кейсы, примеры траекторий для работы с платформой.

2. EduWebLabs (виртуальные лабораторные).

Это сайт, на котором обучающиеся и учителя могут провести эксперименты в онлайн-лабораториях. Поддерживаются следующие предметы: общая химия, химия (advanced), общая биология, науки о Земле, физика. Полный список лабораторных работ по предмету можно посмотреть на сайте <http://eduweblabs.com/totallisting.html>

А также на уроках физики можно использовать виртуальные лабораторные e-LABORATORY PROJECT. В сервисе поддерживаются лабораторные работы по следующим темам: электромагнитная индукция, магнитное поле в оси катушки, преобразование солнечной энергии, фотоэлектрический эффект и др. Найти лабораторную можно, пройдя по ссылке <https://www.ises.info/index.php/en>

На сайте виртуальных лабораторных Judith Nuno's AP Biology <http://www.jdenuno.com/APBiology/APBIO.htm> (симуляции и другие материалы) размещены задания для лабораторных, а также тесты с интерактивными заданиями. Примеры тем: Клетка, Генетика, Биоразнообразие.

Краткое содержание сайта представлено в таблице 5.

Таблица – 5. Краткое содержание сайта виртуальных лабораторных Judith Nuno's AP Biology

Раздел «Химия жизни»

Базовая химия	Биохимия	Метаболизм
Цели главы		
<p>Дайте определение элементу и соединению</p> <p>Назовите четыре элемента, необходимых для жизни, которые составляют 96% живой материи.</p> <p>Опишите структуру атома</p> <p>Определите и различайте атомный номер, массовое число, атомный вес и валентность.</p> <p>Дано атомный номер и массовое число атома, определить количество нейтронов.</p> <p>Объяснить, почему радиоизотопы важны для</p>	<p>Объяснить, как электронная конфигурация углерода определяет типы и количество связей, которые образует углерод</p> <p>Описать, как может различаться углеродный скелет;</p> <p>Объясните, как разнообразие углеродного скелета влияет на разнообразие и сложность органических молекул;</p> <p>Различайте три типа изомеров: структурные, геометрические и энантимеры;</p> <p>Описать, как образуются и разрушаются ковалентные</p>	<p>Объяснить роль катаболических и анаболических путей в энергетическом обмене клеточного метаболизма</p> <p>Различать кинетическую и потенциальную энергию</p> <p>3. Различать открытые и закрытые системы</p> <p>Сформулировать и объяснить 1-й и 2-й законы термодинамики.</p> <p>Различать энтропию и энтальпию.</p> <p>Написать уравнение Гиббса для изменения</p>

<p>биологов. Объяснить правило октетов и предсказать, сколько связей может образовать атом Объяснить, почему инертные газы не вступают в реакцию. Различать неполярные ковалентные, полярные ковалентные и ионные связи. Описать образование водородной связи и объяснить, чем она отличается от ковалентной или ионной связи. Опишите, как вода способствует пригодности окружающей среды для поддержания жизни. Перечислите 5 характеристик воды, которые являются возникающими свойствами, возникающие в результате водородных связей. Различать теплоту и температуру. Объясните основу шкалы рН. Объясните, как кислоты и основания влияют на концентрацию ионов водорода в растворе.</p>	<p>связи в органических полимерах; Описать отличительные характеристики углеводов и объяснить, как они классифицируются; Объясните, что отличает липиды от других основных классов макромолекул; Опишите характеристики, которые отличают белки от других основных классов макромолекул, и объясните биологически важные функции белков; Определите структурные формулы биологически важных аминокислот. На примере коллагена и гемоглобина опишите четвертичную структуру белков; Дайте определение денатурации и объясните, как белки могут быть денатурированы; Опишите характеристики, отличающие нуклеиновые кислоты от других основных групп макромолекул; Обобщите функции нуклеиновых кислот; Перечислите компоненты нуклеотида и опишите, как эти мономеры связаны вместе с нуклеиновой кислотой.</p>	<p>свободной энергии. Объясните, как изменения энтальпии, энтропии и температуры влияют на максимальное количество полезной энергии, которая может быть получена в результате реакции Объясните полезность свободной энергии. Перечислите 2 основных фактора, способных управлять самопроизвольными процессами эндергонические реакции. Опишите взаимосвязь между равновесием и изменением свободной энергии реакции. Объясните, почему химическое нарушение равновесия необходимо для жизни. Различать аллостерическую активацию и кооперативность. Объяснить, как регулируются метаболические пути.</p>
<p>Структура схемы главы</p>		
<p>А. Химические элементы и соединения Вещество состоит из химических элементов в чистом виде и в соединениях, называемых соединениями. Для жизни требуется около 25 химических элементов Б. Атомы и молекулы Атомная структура определяет поведение элемента</p>	<p>А. Важность углерода 1. Органическая химия — это изучение соединений углерода 2. Атомы углерода являются наиболее универсальными строительными блоками молекул 3. Разнообразие углеродных скелетов способствует разнообразию органических молекул. Б. Функциональные группы 1. Функциональные группы также способствуют</p>	<p>А. Метаболизм, энергия и жизнь Химия жизни организована в виде метаболических путей Организмы преобразуют энергию а. Энергия б. Кинетическая энергия в. Потенциальная энергия д. Преобразования</p>

<p>Атомы соединяются химическими связями, образуя молекулы</p> <p>Слабые химические связи играют важную роль в химии жизни.</p> <p>Биологическая функция молекулы связана с ее формой.</p> <p>Химические реакции создают и разрывают химические связи</p> <p>С. Полярность воды и ее влияние</p> <p>Полярность молекул воды приводит к образованию водородных связей.</p> <p>Организмы зависят от сцепления молекул воды</p> <p>Вода снижает температуру на Земле</p> <p>тепло и температура высокая удельная теплоемкость охлаждение испарением</p> <p>Океаны и озера не замерзают, потому что лед плавает</p> <p>Вода – растворитель жизни</p> <p>Д. Диссоциация воды</p> <p>Организмы чувствительны к изменению рН</p> <p>шкала рН кислоты базы буферы</p> <p>Е. Кислотные выделения угрожают окружающей среде</p>	<p>молекулярному разнообразию жизни.</p> <p>a. гидроксильная группа и спирты</p> <p>b. карбонильная группа и альдегиды и кетоны</p> <p>c. карбоксильная группа и карбоновые кислоты</p> <p>d. амионные группы и амины</p> <p>e. сульфгидрильная группа и тиолы</p> <p>f. фосфатные группы</p> <p>С. Полимерные принципы</p> <p>1. Большинство макромолекул представляют собой полимеры</p> <p>2. Из небольшого набора мономеров можно построить неограниченное разнообразие полимеров.</p> <p>D. Углеводы: топливо и строительный материал</p> <p>1. Сахара</p> <p>a. мельчайшие углеводы</p> <p>b. служат источником топлива и углерода</p> <p>2. Полисахариды</p> <p>a. полимеры из сахаров</p> <p>b. хранение и структура</p> <p>E. Липиды: разнообразные гидрофобные молекулы</p> <p>1. Жиры хранят большое количество энергии</p> <p>2. Фосфолипиды являются основными компонентами клеточных мембран</p> <p>3. Стероиды включают холестерин и некоторые гормоны</p> <p>F. Белки: молекулярные инструменты клетки</p> <p>1. Полипептид – это полимер аминокислот, соединенных в определенной последовательности</p> <p>2. Функция белка зависит от его конкретной конформации</p>	<p>энергии: примеры</p> <p>Энергетические преобразования жизни подчиняются двум законам термодинамики.</p> <p>a. термодинамика</p> <p>б. 1-й закон</p> <p>с. 2-й закон</p> <p>д. Энтропия</p> <p>е. Закрытая система</p> <p>f. Открытая система</p> <p>Организмы живут за счет свободной энергии</p> <p>a. Свободная энергия: критерий самопроизвольного изменения</p> <p>b. Свободная энергия и равновесие</p> <p>АТФ обеспечивает клеточную работу, соединяя экзергонические и эндергонические реакции.</p> <p>a. механическая работа</p> <p>б. Транспортные работы</p> <p>с. Химическая работа</p> <p>д. Структура АТФ и гидролиз</p> <p>е. АТФ и работа</p> <p>f. регенерация АТФ</p>
---	--	---

Таблица – 6. Темы по биологии

Структура и питание	Размножение и развитие
Цели главы	
<p>Назовите признаки покрытосеменных. Объясните разницу между однодольными и двудольными.</p> <p>Описать важность корневой системы и системы побегов для растений и объяснить, как они взаимодействуют друг с другом.</p> <p>Объясните, чем отличаются стержневые и мочковатые корневые системы.</p> <p>Объясните разницу между столонами и корневищами.</p> <p>Расскажите, как растут клетки растений. Различают клетки паренхимы и колленхимы по строению и функциям.</p> <p>Опишите различия в структуре и функции двух типов клеток склеренхимы.</p> <p>Объясните значение трахеид и элементов сосудов для растений.</p> <p>Различают водопроводящие клетки и элементы ситовидных трубок по строению и функциям.</p> <p>Объясните разницу между простыми тканями и сложными тканями.</p> <p>Объясните значение кутикулы на надземных частях растения и ее отсутствие на корнях.</p> <p>Описать функцию системы кожных тканей, систем сосудистых тканей и систем основных тканей.</p> <p>Различают однолетние, двулетние и многолетние растения.</p> <p>Объясните значение эндодермы для растения.</p> <p>Опишите значение апикальной меристемы в первичном росте побегов.</p> <p>Различают расположение сосудистых тканей в корнях и побегах.</p> <p>Различают расположение сосудистых тканей в корнях и побегах.</p> <p>Опишите, как образуется древесина за счет вторичного роста стеблей.</p> <p>Используя схему, опишите основное строение корня, стебля и листа.</p> <p>Перечислите 3 уровня транспорта в растениях и опишите роль аквапоринов.</p> <p>Проследите путь воды и минеральных веществ из-за пределов корня в систему побегов.</p> <p>Предоставить экспериментальные</p>	<p>Опишите жизненный цикл покрытосеменных.</p> <p>Перечислите 4 части цветка в порядке их расположения снаружи внутрь цветка.</p> <p>На схеме идеализированного цветка правильно обозначьте следующие структуры и опишите их функции.</p> <p>чашелистики</p> <p>лепестки</p> <p>тычинка: нить и пыльник</p> <p>пестик: рыльце, столбик, завязь, запысье, семязачаток</p> <p>Различают полные и неполные цветки.</p> <p>Различать совершенные и несовершенные цветы</p> <p>Различают однодомные и двудомные</p> <p>Объясните, каким поколением, структурой и процессом образуются споры.</p> <p>Объясните, каким поколением, структурой и процессом образуются гаметы.</p> <p>Расскажите об образовании пыльцевых зерен у покрытосеменных.</p> <p>Различают генеративное ядро, ядро трубки и ядро спермия в развивающемся пыльцевом зерне.</p> <p>Опишите развитие зародышевого мешка и объясните, что происходит с каждой его клеткой.</p> <p>Отличие опыления от оплодотворения</p> <p>Расскажите, как пыльца может переноситься между цветами.</p> <p>Описать механизмы, предотвращающие самоопыление, и объяснить, как это способствует генетической изменчивости.</p> <p>Опишите процесс двойного оплодотворения и опишите функцию эндосперма.</p> <p>Опишите развитие зародыша растения от 1-го митотического деления до зародышевого растения с рудиментарными органами.</p> <p>Из диаграммы определите следующие структуры семени и назовите функцию для каждой семенной оболочка</p> <p>Объясните, чем отличаются семена однодольных и двудольных растений.</p> <p>Опишите несколько функций фруктов и объясните, как образуются плоды.</p> <p>Различать простые, составные и множественные плоды и приводить примеры каждого из них.</p>

<p>доказательства связи клеточного дыхания растений с накоплением минералов.</p> <p>Объясните, как протонный насос может влиять на перенос минералов в растениях. Опишите симпластный и апопластный пути прохождения воды и минеральных веществ через кору корня от эпидермиса к стеле.</p> <p>Объясните функцию полоски Каспари.</p> <p>Объясните, как растворенные вещества переносятся между симпластом и апопластом.</p> <p>Дайте определение водному потенциалу</p> <p>Объясните, как концентрация растворенного вещества и давление влияют на водный потенциал</p> <p>Прогнозировать направление чистого движения воды на основе различий в водном потенциале между растительной клеткой и гипосмотической средой, гиперосмотической средой и изотонической средой.</p> <p>Объясните, как некоторые растения создают корневое давление и как оно вызывает гуттацию.</p> <p>Назовите преимущества и недостатки транспирации.</p> <p>Объясните, как замыкающие клетки контролируют отверстие устьиц и как это, в свою очередь, может влиять на скорость фотосинтеза и транспирацию.</p> <p>Объясните, как потоки K^+ через мембрану замыкающих клеток влияют на функцию замыкающих клеток.</p> <p>Назовите 3 признака, которые способствуют открытию устьиц на рассвете.</p> <p>Опишите экологические стрессы, которые могут привести к закрытию устьиц в дневное время.</p> <p>Объясните, как ксерофиты могут адаптироваться к засушливому климату.</p> <p>Опишите транспорт от источника к стоку во флоэме и объясните, что определяет направление потока сока флоэмы.</p> <p>Сравнивать; процесс загрузки флоэмы между растениями, такими как кукуруза и кабачки</p> <p>Дайте 1 объяснение того, как протонный насос может обеспечивать селективное накопление сахарозы в симпласте.</p>	<p>Объясните, как покой семян может быть полезен для растения, и опишите некоторые условия выхода из покоя.</p> <p>На примере злака объясните, как семя мобилизует свои запасы пищи, и опишите функцию алейрона, альфа-амилазы и гибберелловой кислоты.</p> <p>Описать вариации в процессе прорастания, включая судьбу корешка, кончика отростка, гипокотилия, эпикотилия и семядолей.</p> <p>Различают половое размножение и вегетативное размножение</p> <p>Описать естественные механизмы вегетативного размножения растений, включая фрагментацию и апомиксы.</p> <p>Расскажите о методах, которые используют садоводы для вегетативного размножения растений черенками.</p> <p>Объясните, как метод культуры тканей растений можно использовать для клонирования и генной инженерии растений.</p> <p>Описать процесс слияния протопластов и его потенциальное влияние на сельское хозяйство.</p> <p>Дайте определение монокультуре и перечислите ее преимущества и риски.</p> <p>Сравните половое и бесполое размножение у растений и объясните их адаптивную роль в популяциях растений.</p>
--	--

<p>Объясните, что заставляет флоэмный сок течь от источника к стоку, и опишите, как ученый может изучать поток под давлением во флоэме.</p>	
<p>Структура схемы главы</p>	
<p>Введение в современную биологию растений Молекулярная биология революционизирует изучение растений Биология растений отражает основные темы изучения жизни. Тело покрытосеменных Корневая и побеговая системы растений являются эволюционными приспособлениями к жизни на суше. Структурные адаптации протопластов и стенок позволяют клеткам растений выполнять их специализированные функции. Клетки растения организованы в кожную, сосудистую и тканевую системы. Рост растений Меристемы генерируют клетки для новых органов на протяжении всей жизни растения. механизмов в планах Транспорт на клеточном уровне зависит от избирательной проницаемости мембран. Протонные насосы играют центральную роль в транспорте через растительные мембраны.</p> <p>Различия в водном потенциале движут водным транспортом Симпласт и апопласт выполняют транспортную функцию в тканях и органах. Функции объемного потока при транспортировке на дальние расстояния Поглощение воды и минералов корнями Корневые волоски, микориза и большая площадь поверхности клеток коры улучшают абсорбцию воды и минералов. Энтодерма функционирует как селективный барьер между корой корня и сосудистой тканью. Транспортировка ксилемного сока Подъем ксилемного сока зависит главным образом от транспирации и физических свойств воды.</p>	<p>Опишите жизненный цикл покрытосеменных Перечислите 4 части цветка в порядке их расположения снаружи внутрь цветка. На схеме идеализированного цветка правильно обозначьте следующие структуры и опишите их функции. чашелистики лепестки тычинка: нить и пыльник пестик: рыльце, столбик, завязь, запястье, семязачаток Различают полные и неполные цветки. Различать совершенные и несовершенные цветы Различают однодомные и двудомные Объясните, каким поколением, структурой и процессом образуются споры. Объясните, каким поколением, структурой и процессом образуются гаметы. Расскажите об образовании пыльцевых зерен у покрытосеменных. Различают генеративное ядро, ядро трубки и ядро спермия в развивающемся пыльцевом зерне. Опишите развитие зародышевого мешка и объясните, что происходит с каждой его клеткой.</p> <p>Отличие опыления от оплодотворения Расскажите, как пыльца может переноситься между цветами. Описать механизмы, предотвращающие самоопыление, и объяснить, как это способствует генетической изменчивости. Опишите процесс двойного оплодотворения и опишите функцию эндосперма. Опишите развитие зародыша растения от 1-го митотического деления до зародышевого растения с рудиментарными органами. Из диаграммы определите следующие структуры семени и назовите функцию для каждой семенная оболочка зародыш гипокотиль</p>

<p>Сок ксилемы поднимается за счет объемного потока на солнечной энергии</p> <p>Контроль транспирации</p> <p>Защитные клетки опосредуют компромисс между фотосинтезом и транспирацией.</p> <p>Ксерофиты имеют эволюционные приспособления, уменьшающие транспирацию.</p> <p>Транслокация флоэмного сока</p> <p>Флоэма перемещает свой сок из источников сахара в поглотители сахара.</p> <p>Питательные потребности растений</p> <p>Химический состав растений дает представление о потребностях в питательных веществах</p> <p>Симптомы дефицита минералов зависят от функции и подвижности дефицитного элемента.</p> <p>Почва</p> <p>Характеристики почвы являются ключевыми экологическими факторами наземных экосистем</p> <p>Сохранение почвы — первый шаг к устойчивому сельскому хозяйству</p> <p>Особый случай азота как питательного вещества для растений</p> <p>Метаболизм почвенных бактерий делает азот доступным для растений.</p> <p>Повышение выхода протеина сельскохозяйственных культур является основной целью сельскохозяйственных исследований.</p> <p>Пищевая адаптация: симбиоз растений и почвенных микробов</p> <p>Микоризы — это симбиотические ассоциации корней и грибов, которые усиливают питание растений.</p> <p>Микориза и корневые узелки могут иметь эволюционную связь</p> <p>Пищевая адаптация: паразитизм и хищничество растений</p> <p>Паразитические растения извлекают питательные вещества из других растений</p>	<p>корень</p> <p>эпикотиль</p> <p>перышко</p> <p>эндосперм</p> <p>семядоли</p> <p>стрелять в апекс</p> <p>Объясните, чем отличаются семена однодольных и двудольных растений.</p> <p>Опишите несколько функций фруктов и объясните, как образуются плоды.</p> <p>Различать простые, составные и множественные плоды и приводить примеры каждого из них.</p> <p>Объясните, как покой семян может быть полезен для растения, и опишите некоторые условия выхода из покоя.</p> <p>На примере злака объясните, как семя мобилизует свои запасы пищи, и опишите функцию алейрона, альфа-амилазы и гибберелловой кислоты.</p> <p>Описать вариации в процессе прорастания, включая судьбу корешка, кончика отростка, гипокотилия, эпикотилия и семядолей.</p> <p>Различают половое размножение и вегетативное размножение</p> <p>Описать естественные механизмы вегетативного размножения растений, включая фрагментацию и апомиксы.</p> <p>Расскажите о методах, которые используют садоводы для вегетативного размножения растений черенками.</p> <p>Объясните, как метод культуры тканей растений можно использовать для клонирования и генной инженерии растений.</p> <p>Описать процесс слияния протопластов и его потенциальное влияние на сельское хозяйство.</p> <p>Дайте определение монокультуре и перечислите ее преимущества и риски.</p> <p>Сравните половое и бесполое размножение у растений и объясните их адаптивную роль в популяциях растений.</p>
--	--

Каждый раздел содержит методические инструкции для преподавателей, теоретические разделы, видео и интерактивные задания.

Интеграция планирования урока и подготовки к PISA на практических занятиях

Естественнонаучная грамотность – это уровень способности применять знания, полученные на предметах естественнонаучного направления, определять проблемы и формулировать обоснованные заключения и выводы для принятия соответствующих решений [15].

Уровень естественнонаучной грамотности измеряется посредством блоков заданий PISA.

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) – это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15-ти лет. Проводится под эгидой Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Задания международного исследования PISA, которые оценивают уровень естественнонаучной грамотности, в первую очередь, соответствуют ключевым компетенциям, которые подробно рассматриваются ниже.

Особое внимание в содержании PISA уделяется пониманию обучающимся основных понятий, овладению ими основными методами, изучаемыми в рамках трех направлений (грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность), и умению использовать свои знания в разных ситуациях.

Акцент PISA на способности использовать свои знания и навыки для решения реальных жизненных задач. Целью обучения естественнонаучным предметам является и умение применять знаний в конкретных жизненных ситуациях.

Международное исследование PISA позволяет создать базу данных о состоянии знаний и умений обучающихся, влияющих факторах на результаты обучения и состоянии и тенденциях изменения подготовки обучающихся в разных странах.

Для описания степени владения естественнонаучной грамотностью в PISA-2018 используются семь уровней. Каждый уровень соответствует определенному уровню научных компетенций, оцениваемых в PISA, и описывает навыки и знания, соответствующие каждому уровню.

Таблица – 7. Уровень научных компетенций, оцениваемых в PISA

Уровень	Пороговый балл	Описание
6	708	На уровне 6 учащиеся могут опираться на целый ряд взаимосвязанных научных идей и концепций из физических, жизненных, земных и космических наук и использовать контент, процедурные и эпистемологические знания, чтобы предлагать объяснительные гипотезы о новых научных явлениях, событиях и процессах или делать прогнозы. При интерпретации данных и доказательств они могут различать актуальную и не относящуюся к делу информацию, могут опираться на знания, не относящиеся к обычной школьной программе. Они могут различать аргументы,

		основанные на научных данных и теории, и аргументы, основанные на других соображениях. Учащиеся уровня 6 могут оценить конкурирующие проекты сложных экспериментов, полевых исследований или симуляций и обосновать свой выбор.
5	633	На уровне 5 учащиеся могут использовать абстрактные научные идеи или концепции для объяснения незнакомых и более сложных явлений, событий и процессов, связанных с несколькими причинно-следственными связями. Они могут применять более сложные эпистемологические знания для оценки альтернативных экспериментальных планов и обоснования своего выбора, а также использовать теоретические знания для интерпретации информации или прогнозов. Учащиеся могут оценить пути изучения данного вопроса с научной точки зрения и выявить ограничения в интерпретации наборов данных, включая источники и влияние неопределенности в научных данных.
4	559	На уровне 4 учащиеся могут использовать более сложные или более абстрактные знания по контенту, которые либо предоставляются, либо вспоминаются, для построения объяснений более сложных или менее знакомых событий и процессов. Они могут проводить эксперименты с двумя или более независимыми переменными в ограниченном контексте. Они способны обосновать план эксперимента, опираясь на элементы процедурного и эпистемического знания. Учащиеся 4-го уровня могут интерпретировать данные, взятые из набора данных средней сложности или менее знакомого контекста, делать соответствующие выводы, выходящие за рамки данных, и обосновывать свой выбор.
3	484	На уровне 3 учащиеся могут опираться на умеренно сложное содержание знаний, чтобы выявлять или строить объяснения знакомых явлений. В менее знакомых или более сложных ситуациях они могут создавать объяснения с соответствующей репликой или поддержкой. Они могут опираться на элементы процедурного или эпистемического знания, чтобы провести простой эксперимент в ограниченном контексте. Учащиеся 3-го уровня могут различать научные и ненаучные вопросы и выявлять доказательства, подтверждающие научное утверждение
2	410	На уровне 1a учащиеся могут использовать базовый или повседневный контент и процедурные знания для распознавания или идентификации объяснений простых научных явлений. При поддержке они могут проводить структурированные научные запросы не более чем с двумя переменными. Они способны идентифицировать простые причинно-следственные или корреляционные отношения и интерпретировать графические и визуальные данные, которые требуют низкого уровня когнитивного спроса. Учащиеся уровня 1a могут выбрать лучшее научное объяснение для данных
1	261	На уровне 1b учащиеся могут использовать базовые или повседневные научные знания для распознавания аспектов знакомых или простых явлений. Они способны идентифицировать простые закономерности в данных, распознавать основные научные термины и следовать четким инструкциям для

Учителям при подготовке к PISA рекомендуется изучить итог исследования PISA за последний период и составить план работы подготовки таким образом:

- изучить итог исследования PISA-2020 на заседаниях методических объединений школы предметов «Биология», «Физика», «Химия»;
- учителям, преподающим в 8-х, 9-х, 10-х классов, обучающиеся которых принимали участие в тестировании провести коррекционную работу, ввести в практику проведение пробных тестирований по подготовке к международным исследованиям один раз в месяц;
- усилить работу по повышению естественнонаучной грамотности, работе с графиками, таблицами;
- применять в работе формы, методы и приемы учебной деятельности, максимально способствующие формированию естественнонаучной грамотности;
- учитывать индивидуальные и способности обучающихся.

Отражение предметной области «Система живых организмов» в разделах обновленной учебной программы по биологии представлено в таблице 8.

Таблица – 8. Отражение предметной области «Система живых организмов» в разделах обновленной учебной программы по биологии

Оцениваемые разделы PISA	Разделы учебной программы
Клетка (например, структура и функции, ДНК, клетки растений и животных)	«Клеточная биология», «Клеточный цикл», «Молекулярная биология и биохимия»
Человек (здоровье, питание, болезни, размножение, пищеварительная, дыхательная системы и кровообращение)	«Координация и регуляция», «Движение», «Дыхание», «Транспорт веществ», «Размножение», «Питание», «Рост и развитие»
Популяции (представители, эволюция, биологическое разнообразие, генетические вариации)	«Основы селекции и эволюционное развитие», «Закономерности наследственности и изменчивости», «Биосфера, экосистема, популяция»
Экосистемы (цепи питания, потоки веществ и энергии)	«Биосфера, экосистема, популяция», «Влияние человеческой деятельности на окружающую среду», «Разнообразие живых организмов»
Биосфера (поддержка экосистем, устойчивое развитие)	

Способы выполнения практической работы

Подготовка к практической работе требует продуманности и организации. Практическая работа может быть занятием, являющимся частью урока, она может включать в себя целый урок, или это может быть исследование, рассчитанное на несколько уроков, но в каждом случае тщательная подготовка является ключевым условием успеха.

Способы выполнения практической работы преподавателям естественных наук следует ожидать использования практического опыта в качестве способа

повышения знания. Практическая деятельность должна стать основой для накопления знаний и понимания.

Group work

Практические занятия всего класса. У них есть преимущество с точки зрения управления, поскольку все ученики делают одно и то же. Ученики могут работать индивидуально, в парах или в небольших группах. Интеграция этого типа практических занятий проста, поскольку предварительные уроки могут быть использованы для ознакомления с материалом, а последующие уроки могут быть использованы для того, чтобы сделать какие-либо выводы и разработать оценку. Там, где не хватает специализированного оборудования или дорогостоящих материалов, этот подход может оказаться неосуществимым.

Small group work

Это может обеспечить возможность использования ограниченных ресурсов или управления исследованиями, которые проверяют ряд переменных и собирают большое количество измерений. Либо каждая группа собирает только один или несколько наборов данных, которые затем объединяются. Групповая работа способствует личностному развитию, поскольку учащиеся должны взаимодействовать и работать сообща.

Работа в группах, будь то в рамках всего класса или когда группы работают над частями целого, является предпочтительным вариантом для многих обучающихся. На определенном уровне крайне желательно предоставить обучающимся возможность работать самостоятельно, развивая свои собственные навыки и независимость.

В рамках теоретических занятий

Учитывая силу визуальных образов, включение краткого практического примера, иллюстрирующего теоретический момент поможет процессу обучения.

Возможно, разрешить нескольким группам выполнять работу одновременно или в быстрой последовательности, или изменить схему работы для разных групп, чтобы можно было эффективно использовать ограниченные ресурсы.

Следует сослаться на учебную программу, которая в данном разделе включает результаты обучения, связанные с практическими навыками.

Два фактора, в частности, помогают обучающимся проявлять самостоятельность.

Первый – это персонализированная среда обучения, которая поддерживает и мотивирует каждого учащегося развивать свои увлечения, устанавливать связи между различными учебными опытом и возможностями, а также разрабатывать свои собственные учебные проекты и процессы в сотрудничестве с другими.

Второе – это создание прочного фундамента: грамотность и умение считать по-прежнему имеют решающее значение. В эпоху цифровых преобразований и с появлением больших данных цифровая грамотность и информационная грамотность становятся все более важными, равно как и физическое здоровье и психическое благополучие.

Использование этого более широкого спектра знаний и навыков будет опосредовано отношениями и ценностями (например, мотивацией, доверием,

уважением к разнообразию и добродетелью). Установки и ценности можно наблюдать на личном, местном, общественном и глобальном уровнях.

В то время как человеческая жизнь обогащается разнообразием ценностей и установок, вытекающих из различных культурных взглядов и личностных черт, существуют некоторые человеческие ценности (например, уважение к жизни и человеческому достоинству, а также уважение к окружающей среде), которые не могут быть скомпрометированы.

Далее рассмотрим выполнение заданий по естественнонаучной грамотности.

Задание 1. Микроорганизмы

Цианобактерии наиболее близки к древнейшим микроорганизмам, остатки которых (возраст более 3,5 млрд лет) обнаружены на Земле. Также их называют синезелеными водорослями. Единственная клетка этих безъядерных организмов разделяется пополам или сразу на несколько частей. Каждая часть является целостным функциональным организмом.

Вопрос 1. Сколько будет синезеленых водорослей после 15 – размножения, если они размножались путем деления пополам?

- A. 32768
- B. 16587
- C. 12.554
- D. 14548

Ответ: _____

Вопрос 2. Какое размножение осуществляется родительской особью самостоятельно, без обмена наследственной информацией с другими особями?

- A. В бесполой форме
- B. Вегетативное размножение
- C. Фрагментация (деление тела)

Ответ: _____

Вопрос 3. У человека постоянно обновляется кожа. У более простых организмов возможно восстановление целых органов. Способности живых организмов восстанавливать повреждённые ткани и органы называется регенерацией. Какой из нижеперечисленных способов бесполого размножения не основаны на регенерации?

- A. Спорообразование
- B. Почкование
- C. Фрагментация
- D. Вегетативное размножение

Ответ: _____

Вопрос 4. Попадая в благоприятные условия синезеленые водоросли к концу 20-й минуты делятся на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и др. Найдите число бактерий к концу суток.

- A. 4722366482869645213695
- B. 4722366482869645213696

C. 3722366482869645213695

D. 5722366482869645213695

Ответ: _____ .

Задание 2. Улитка

Виноградная улитка - одна из самых крупных сухопутных улиток нашей страны, и ее облик знаком каждому из нас: асимметричное туловище, широкая плоская «нога», две пары щупалец и пара глаз. Цвет раковины варьирует от жёлто-коричневого до коричнево-белого (рис.4).



Рисунок 4. Улитка виноградная

Вопрос 1. От чего зависит окрас раковины?

- A. от употребляемой пищи
- B. от возраста
- C. от формы раковины
- D. от количества оборотов раковины

Ответ: _____

Вопрос 2. Как различают возраст улиток?

- A) по толщине края отверстия раковины
- B) по мускульным сокращениям
- C) по цвету раковины
- D) по форме раковины

Ответ: _____

Задание 3. Клетка

Клетка - это структурная единица любого организма. При этом она сама является целой живой системой (Рис. 5).



Рисунок 5. Строение клетки

Вопрос 1. Какая структура клетки изображена на рисунке?

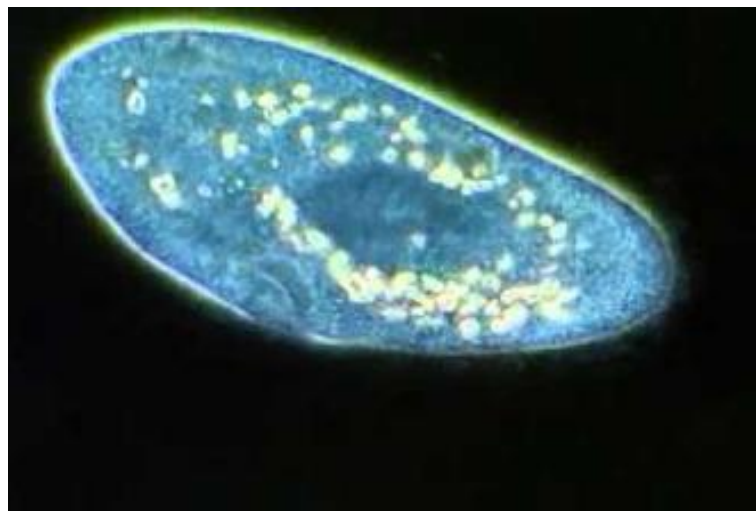


Рисунок 6. Структура клетки

- A. эндоплазматическая сеть
- B. плазматическая мембрана
- C. комплекс Гольджи
- D. вакуоль

Ответ: _____

Вопрос 2. Назовите раздел биологии, изучающий живые клетки, их органеллы, их строение, функционирование, процессы клеточного размножения, старения и смерти.

- A. цитология
- B. фотобиология
- C. физиология
- D. иммунология

Ответ: _____

Задание 4. Кожа

В биологии наружный покров позвоночных животных называется кожей. Кожа защищает тело от широкого спектра внешних воздействий, участвует в дыхании, терморегуляции, обменных и многих других процессах. Кроме того, кожа представляет массивное рецептивное поле различных видов поверхностной чувствительности.



Вопрос 1. Кожа является самым большим по площади органом. Сколько процентов составляет вес кожи относительно массы тела?

- A. 12-15%
- B. 10-25%
- C. 8-11%
- D. 25-30%

Ответ: _____

Вопрос 2. Толщина кожи отличается на разных частях тела. Какую часть тела покрывает самая тонкая кожа?

- A. ладонь
- B. стопа
- C. веки
- D. живот

Ответ: _____

Вопрос 3. Кожа состоит из слоев различного эмбрионального происхождения.

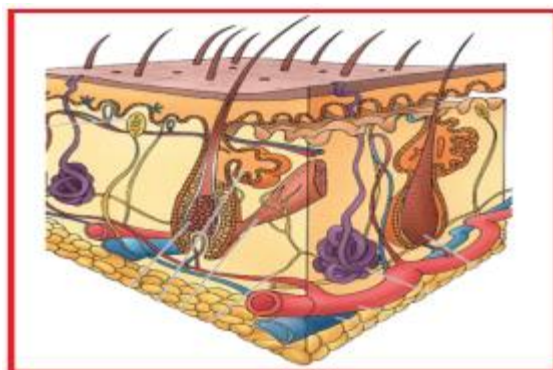
Как называется наружный слой кожи?

- A. фолликулы
- B. гиподерма
- C. дерма
- D. эпидермис

Ответ: _____



Как называется наружный слой кожи?



Вопрос 4. Кожа – орган, который обновляется чаще, чем любой другой.

Ежечасно ваша кожа теряет около 600000 роговых чешуек. Их вес составляет

700 – 800 грамм. А к 70-летнему

возрасту теряется около 60 кг кожи, Сколько времени требуется для того, чтобы сменить все клетки?

- A. 22-25 суток
- B. 30-40 суток
- C. 52-77 суток



D. 100-120 суток

Ответ: _____

Задание 5. Дерево

Дерево — жизненная форма деревянистых растений с единственной, отчётливо выраженной, многолетней, в разной степени одревесневшей, сохраняющейся в течение всей жизни, разветвлённой (кроме пальм) главной осью — стволом.



Задание 12. Соль



Вопрос 1. Когда-то в Голландии существовала мучительная казнь: осужденные получали только хлеб и воду без добавления этого вещества. Через некоторое время эти люди умирали, а их трупы начинали мгновенно разлагаться...

А жители некоторых островных государств, чтобы утолить потребность в этом веществе, ели сырую рыбу, обмакивая ее в морскую воду. Что же это за вещество?

А. H₂O

- B. NaCl
- C. NaI
- D. Na₂CO₃

Ответ: _____ .

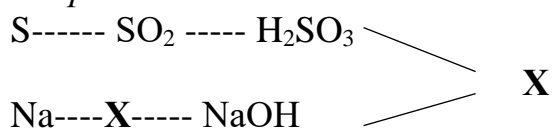
Вопрос 2. Как можно очистить поваренную соль, загрязненную речным песком?

- A. Раствор соли от песка можно очистить выпариванием Да/Нет
- B. Раствор соли от песка можно отделить фильтрованием Да/Нет
- C. Раствор соли от песка можно очистить с помощью холодной воды Да/Нет

Да/Нет

Ответ: _____ .

Вопрос 3.



Ответ: _____ .

Задания 14. Электромагнитные волны.

Наукой доказано, что вся бытовая электроника в процессе применения в разной степени генерирует электромагнитные волны разной частоты. Электронное излучение уже стало новым экологическим бедствием общемирового масштаба.

Вопрос. Как влияют электромагнитные поля воздушных линий электропередачи на людей, животных и растения?

Ответ: _____

Задания 15. Электромагнитные волны.

Источники искусственных электромагнитных излучений, к которым относятся воздушные линии электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, технические средства радиовещания, телевидения, радиорелейной и спутниковой связи, радиолокационные и навигационные системы, лазерные маяки, бытовые приборы – Wi-Fi, СВЧ-печи, мониторы и др., существенно повлияли на естественный электромагнитный фон.

На значительных территориях, особенно вблизи прохождения воздушных линий электропередач высокого и сверхвысокого напряжения, радио- и телецентров, радиолокационных установок, напряженность электрических и магнитных полей возросла от двух до пяти порядков, создавая реальную опасность для людей, животного и растительного мира.

Санитарная предельная доза напряженности электрического поля 1 кВ /м. В высоковольтных линиях электропередачи превышение этой дозы наблюдается на расстояниях до десятка, иногда до сотни метров.

Специальные исследования показали, что нахождение под линией

электропередачи по 15 мин. три раза в день в течение шести дней вызовет изменения неврологического характера, понижение работоспособности мозга. В районах, где имеются высоковольтные электрические линии, напряженность электрического поля может достигать до нескольких тысяч вольт на 1 м.

Влияние на человеческий организм высокочастотных электромагнитных волн (от 3 кГц до 300 ГГц) радио и телевидения зависит от частоты. Чем выше частота или чем меньше длина волны, тем сильнее их воздействие.

Высокочастотные ультразвуки, лазерные лучи высокой интенсивности очень сильно влияют на мозг человека. Если же они применяются не в мирных целях, влияние этого психотропного оружия может изменить работу мозга: ухудшается память, нарушается координация движений, появляется неадекватная реакция на происходящее вокруг.

Вопрос. Что должен знать каждый человек, чтобы не навредить здоровью?

Ответ: _____

Задания 16. Электромагнитные волны.

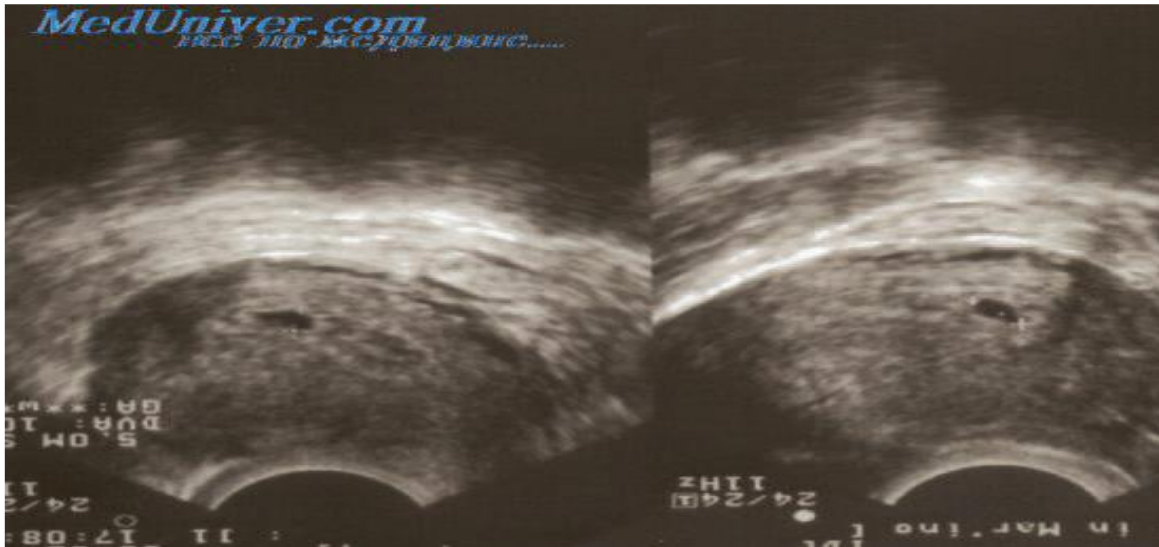
Влияние электромагнитных полей на здоровье человека – это исследуемая задача науки. В связи со стремительным ростом числа технологий и приборов избежать влияния электромагнитного поля в современном мире практически невозможно. Разработано множество международных стандартов и требований для предотвращения какого бы то ни было влияния электромагнитного поля на человека, и почти вся бытовая техника соответствует этим требованиям. Однако с точки зрения испускаемых излучений они все еще являются источниками опасности, поэтому необходимо соблюдать элементарные правила при работе с различными видеодисплейными терминалами. Нельзя садиться сзади работающего монитора, все электромагнитное излучение бьет именно с тыльной стороны. Каждый человек должен заботиться о своем здоровье.

Вопрос. Какое действие оказывает электромагнитное поле на человека?

Ответ: _____

Задание 17. Ультразвук

Ультразвук. Во многих странах изображение плода (развивающегося ребенка) можно получить с помощью ультразвука (эхографии). Ультразвук считается безопасным как для матери, так и для плода. Врач держит датчик и водит им по животу матери. Ультразвуковые волны проходят в брюшную полость. Внутри брюшной полости волны отражаются от поверхности плода. Отраженные волны опять попадают на датчик и передаются в аппарат, который создает изображение плода.



Изображение плода может быть также получено с помощью рентгеновских лучей. Однако женщинам во время беременности рекомендуется избегать исследования брюшной полости рентгеновскими лучами [16].

Вопрос. Объясните, почему женщине во время беременности следует избегать исследования брюшной полости рентгеновскими лучами?

Ответ: _____

Естественнонаучная грамотность по TIMSS

Задание 1.

Нормальная температура тела человека равна $36,6^{\circ}\text{C}$ и ему не холодно, если температура воздуха равна 25°C . В воде же, при температуре 25°C , человеку прохладно.

Вопрос. Почему при одной и той же температуре 25°C , в воде человеку прохладно, а на воздухе не холодно?

Выберите правильный ответ.

А. Теплопроводность воды значительно больше теплопроводности воздуха.

В. В воздухе, при температуре 25°C , создается полное термодинамическое равновесие организма и среды.

С. Скорость теплоотдачи организма в воде больше, чем в воздухе.

Задание 2

Дано однородное металлическое кольцо.

Вопрос. Как изменяется внутренний диаметр однородного металлического кольца при его нагревании?

А. При нагревании кольца все его линейные размеры возрастают, поэтому толщина кольца увеличивается и его внутренний диаметр уменьшается.

В. При нагревании кольца все его линейные размеры увеличиваются в одном и том же отношении, поэтому получается кольцо геометрически подобное

первоначальному. Внутренний диаметр кольца, при этом, увеличивается.

С. При нагревании кольца все его линейные размеры, в том числе и толщина кольца, увеличиваются пропорционально, поэтому его внутренний диаметр не изменяется.

Задание 4.

Свет распространяется на расстояние от Солнца до Земли примерно за 8 минут. Вы наблюдаете восход Солнца ровно в 5 часов. В котором часу вы бы наблюдали тот же восход, если бы свет распространялся мгновенно?

А. В 4 часа 52 минуты.

В. В 5 часов ровно.

С. В 5 часов 8 минут.

Источник: <http://text.ru/rd/aHR0cDovL3d3dy5iaXotZm9yLnJ1L2Jvb2tzL3BlcmVsbWFuL2VudGVydGFpbmluZ19waHlzaWNzL2Jvb2tfMS9nbDcvaW5kZXgucGhw>

Задание 5

Мы замечаем, что в последние годы погода стала существенно меняться: затянувшаяся зима, поздняя весна, холодное лето.

Какие проблемы может вызвать глобальное похолодание?

Задание 6

Установите соответствие между фамилией путешественника и сделанным им открытием.

Таблица 4

Фамилия путешественника	Открытие
А.Тасман	Первое кругосветное путешествие
Васко Да Гамма	Открыл Новую Зеландию и восточное побережье Австралии.
Дж. Кук	Открыл остров, который мы называем Тасмания
Ф. Магеллан	Первым открыл морской путь в Индию

Задание 7.

Что изображают на физических картах?

А. Страны мира, их границы и столицы.

В. Рельеф различных территорий, реки, озера, города.

С. Очертания материков, морей, озер, рек, местоположение городов.

Д. Размещение, плотность и миграцию населения.

Задание 8.

Определите, какой тип погоды описан в стихотворении А.С. Пушкина:

*Какая ночь! Мороз трескучий,
На небе ни единой тучи;*

*Как шитый полог, синий свод
Пестреет частыми звездами.*

- А. Циклональный.
- В. Антициклональный.
- С. Холодного фронта.

Задание 9

Прикрепленный к нити шар вращают по кругу, как показано на рисунке 1а. На рисунке 1б показан вид вращающегося шара сверху.

Источник: <http://text.ru/rd/aHR0cDovL2dhdXJpYWNYby5ydS9pbWFnZXMvZG9jdW1lbnQvcmlna28vdGltc3MvMjAxNS9tZXRvZGF9kb2Mva2ltcy9USU1TU1%2FQotC10YLRgNCw0LTRjNCUMV840LrQu18yMDExLnBkZg%3D%3D>

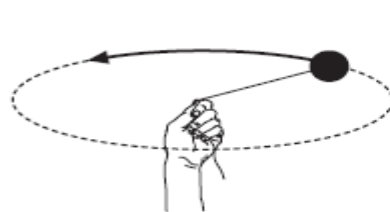


Рисунок 1а



Рисунок 1б

После нескольких вращений нить рвется, когда шар находится в положении Q (рис. 2). На каком рисунке показано, в каком направлении полетит шар в момент отрыва?

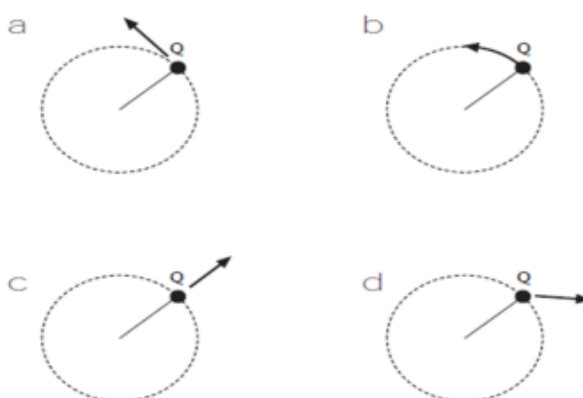


Рисунок 2

Задание 10.

Сосуд с водой, нагретой до температуры кипения, поставили охлаждаться. Через каждые 5 минут измеряли температуру воды и полученные данные изобразили на графике (Рис. 3)

График изменения температуры воды

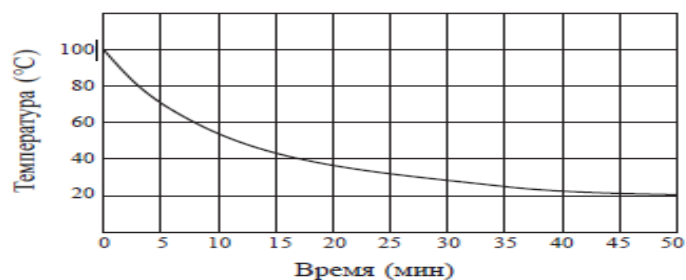


Рисунок 3

Вопрос. Через сколько минут после начала остывания температура воды понизилась на 25 градусов?

- A. 3
- B. 5
- C. 15
- D. 50

Задание 11. Атомы

Автомобиль колесом наехал на консервную банку и полностью её раздавил.

Вопрос.

Какое из следующих утверждений об атомах консервной банки является верным?

- A. Атомы раскололись.
- B. Атомы сплющились.
- C. Атомы не изменились.
- D. Атомы превратились в другие атомы.

Задание 12. Воздушный шарик

Воздушный шарик раздувается после того, как произошло взаимодействие гидрокарбоната натрия с уксусом (рис. 4).

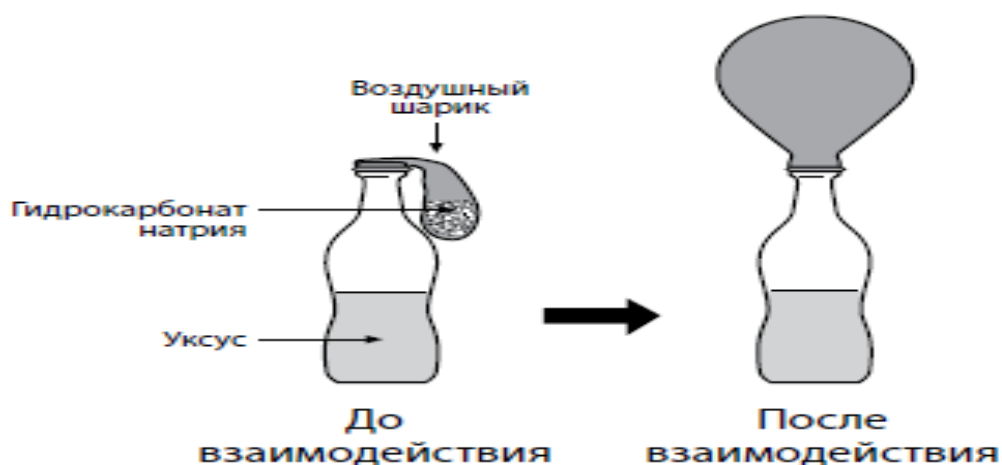


Рисунок 4

Вопрос. Почему шарик раздувается?

Учитель управляет учебной средой и обеспечивают динамику деятельности для поддержания интереса обучающихся учителей к процессу познания. С этой целью они контролируют ход практической работы индивидуально, каждого обучающегося, пар, малых групп и всей группы. Учитель избирает и планирует различные способы разъяснения информации, способствующие адекватному ее пониманию и применению на практике новых понятий и категорий. В контексте решения данных задач широко используются диаграммы, модели, таблицы и другие средства, способствующие успешному структурированию практических занятий.

2 Практические занятия по предмету «Биология»

Биология – это наука о жизни, и она находится в авангарде социальных изменений, от использования генетически модифицированных организмов до воздействия человечества на окружающую среду, устойчивой энергетики и производства продуктов питания.

На уроках биологии изучают живые организмы и их взаимодействие с окружающей средой, исследуя различные формы жизни, от вирусов и бактерий до сложных животных и растений.

Обучающиеся должны уметь использовать предоставленную информацию о целях исследования или эксперимента для определения ключевых переменных. Они должны использовать свои знания и понимание рассматриваемой темы, чтобы сделать количественный, поддающийся проверке прогноз вероятного исхода эксперимента.

Первоначальные знания о биологических понятиях и терминах обучающиеся получают в начальных классах и углубляют в 5-6 классах при изучении предмета «Естествознание».

Предмет «Естествознание» - это пропедевтический курс, направленный на преемственность изучения предметов «Биология», «География», «Химия», «Физика» в основной школе, на развитие умений применять полученные знания для объяснения, описания, прогнозирования природных явлений и процессов, наблюдаемых в повседневной жизни.

В 1-ом классе обучающиеся изучают:

В разделе «Живая природа»: Живые организмы. Растения и их разнообразие. Деревья, кустарники, травы. Основные части растений: корень, стебель, лист, цветок, плод, семена. Дикорастущие и культурные растения. Уход за культурными растениями (полив, удобрение, уход за почвой). Условия для жизни растений (вода, свет, тепло, питательные вещества). Животные. Дикие и домашние животные. Уход за домашними животными. Польза от домашних животных. Адаптация животных к смене времен года: перелет птиц, запас корма на зиму, впадение в спячку. Человек. Части тела человека. Этапы жизни человека. Питание, отдых.

Во 2-ом классе обучающиеся изучают:

В разделе «Живая природа»: Условия произрастания растений. Сезонные изменения у растений. Функции основных частей растений. Среда обитания и способы приспособлений групп растений. Группы растений (на примере растений своей местности). Уход за почвой. Бережное отношение к растениям. Группы животных: насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Приспособление животных к среде обитания. Защита животных. Человек. Функции скелета и мышц тела. Роль сокращения мышц в движении. Правильная осанка. Зубы и уход за ними. Личная гигиена, ее роль в сохранении здоровья.

В 3-ем классе обучающиеся изучают:

В разделе «Живая природа»: Первоначальные понятия о процессе фотосинтеза. Приспособление растений. Теплолюбивые, морозостойкие,

тенелюбивые, светолюбивые, засухоустойчивые, влаголюбивые растения. Природные сообщества – единство живой и неживой природы. Природные сообщества своего региона. Влияние человеческой деятельности на многообразие растений. Роль растений в природе и жизни людей. Редкие и исчезающие виды растений (на примере растений своей местности). Значение Красной книги в сохранении редких и исчезающих растений. Животные. Позвоночные и беспозвоночные животные. Типы взаимоотношений животных. Взаимосвязь между растениями и животными. Изменение численности от изменений условий среды обитания (засуха, паводок, заболачивание). Деятельность человека, приводящая к снижению численности животных (осушение, вырубка леса, охота). Внутренние органы человека. Система пищеварения, ее роль в жизнедеятельности человека. Дыхательная система и ее органы. Роль дыхания в организме человека. Кровеносная система и ее роль в организме человека. Сердце. Пульс. Защита организма человека от болезней и инфекций. Укрепление иммунитета.

В 4-ом классе обучающиеся изучают:

В разделе «Живая природа»: Пищевая цепь. Растение – важное звено в пищевой цепи. Жизненный цикл растений. Образование семян в результате опыления. Способы распространения семян (саморазбрасывание, распространение с помощью ветра, воды, животных и человека). Высшие и низшие растения. Способы защиты растений. Животные своей местности. Жизненный цикл насекомых (яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое). Особенности питания животных. Травоядные и хищные животные. Симбиотические отношения. Структура пищевой цепи. Модели пищевых цепей в зависимости от среды обитания. Животные, находящиеся на грани исчезновения. Красная книга Казахстана. Цели создания заповедников и парков. Национальные парки и заповедники Казахстана. Человек. Выделительная система и ее роль в организме человека. Нервная система. Ее роль в организме человека [17].

В учебном предмете «Естествознание» (5-6 классах) изучаются следующие темы: «Процессы в живой природе», «Экосистемы», «Многообразие живых организмов», «Охрана природы». Система целей представляется на таблице 9.

Таблица 9. Система целей, дающих биологические понятия по предмету «Естествознание» в 5-6 классах

5-класс	6-класс
5.2.4.1 - описывать возникновение жизни на Земле; 5.2.4.2 - определять условия существования жизни	6.2.4.1 - сравнивать гипотезы возникновения жизни на Земле; 6.2.4.2 - оценивать современные условия существования человека на Земле
5.4.2.1 - описывать свойства живых организмов; 5.4.2.2 - описывать уровни организации живых организмов; 5.4.2.3 - применять правила работы с	6.4.2.1 - определять основные компоненты клетки; 6.4.2.2 - объяснять процессы, присущие живым организмам; 6.4.2.3 - различать типы питания

<p>микроскопом; 5.4.2.4 - готовить временные микропрепараты; 5.4.2.5 - объяснять процесс фотосинтеза; 5.4.2.6 - исследовать наличие различных пигментов у растений; 5.4.2.7 - исследовать необходимые условия для протекания фотосинтеза</p>	<p>организмов; 6.4.2.4 – составлять сбалансированный рацион питания; 6.4.2.5 - тестировать пищевые продукты на наличие органических веществ; 6.4.2.6 - моделировать транспорт питательных веществ в живых организмах; 6.4.2.7 - исследовать различие в содержании вдыхаемого и выдыхаемого воздуха; 6.4.2.8 - называть продукты выделения у организмов; 6.4.2.9 - исследовать реакцию на раздражители у живых организмов</p>
<p>5.6.1.1 - определять компоненты экосистемы; 5.6.1.2 - классифицировать виды экосистем; 5.6.1.3 - объяснять влияние экологических факторов на функционирование экосистем; 5.6.1.4 - сравнивать естественные и искусственные экосистемы</p>	<p>6.6.1.1 - графически представлять и объяснять взаимосвязь компонентов экосистем; 6.6.1.2 - объяснять причины смены экосистем; 6.6.1.3 - объяснять переход энергии и веществ в экологической пирамиде</p>
<p>5.6.2.1 - классифицировать организмы по царствам живой природы; 5.6.2.2 - характеризовать одноклеточные и многоклеточные организмы</p>	<p>6.6.2.1 - использовать характерные особенности организмов для определения видов растений и животных; 6.6.2.2 - исследовать многообразие живых организмов в местных экосистемах</p>
<p>5.6.3.1 - называть экологические проблемы Республики Казахстан; 5.6.3.2 - исследовать экологические проблемы своего региона; 5.6.3.3 - определять значение Красной книги Республики Казахстан</p>	<p>6.6.3.1 - анализировать причины некоторых экологических проблем своего региона; 6.6.3.2 - предлагать пути решения экологических проблем</p>

Знания, полученные в учебном предмете «Естествознание», расширяются в вводном курсе биологии в 7 классе с углублением и закреплением в 8-9 классах.

Рассмотрим системное формирование биологических знаний с 1 по 9 классы:



Рисунок 7. Системное формирование биологических знаний с 1 по 9 классы

Биологические науки изучают многообразие строения и функции живых организмов, их развитие и взаимоотношения со средой обитания. Как ни разнообразны объекты и процессы, изучаемые биологией, их объединяет одно общее, присущее всем им свойство - жизнь. По современным представлениям жизнь - это процесс существования сложных биологических систем, состоящих из крупных органических молекул и способных самовоспроизводиться и поддерживать свое существование в результате обмена энергией и веществами с окружающей средой.

Изучение различных видов живых организмов, обитающих на суше, воде, из года в год увеличивается. В результате открываются сотни видов микроорганизмов, растений.

При выполнении практической работы по новой учебной программе обучающийся на основе полученных данных открывает новые открытия, самостоятельно находит закономерности природы. При проведении полноценного опыта обучающийся учится проводить свою исследовательскую работу с целью планирования и ответа на вопрос своего исследования.

В результате:

- Анализирует экспериментальные и практические навыки;

- Существует открытая связь с истинной жизнью;
- Самостоятельно исследовать окружающий мир ориентации, ориентации на формирование знаний и навыков применения знаний для решения практических задач на уроках биологии будет.

В заключение, суть практических занятий по биологии заключается в формировании функциональной грамотности ребенка.

Распределение числа часов по темам внутри разделов и разделов в квартал оставлено на воле учителя. При планировании урока учителя должны учитывать уроки закрепления и повторения. Самое главное, что в раздел указанные практические занятия должны осваиваться в том же разделе.

Реализация лабораторных работ требуют, прежде всего, упорного труда и глубоких знаний учителя. Для предоставления качественного образования каждому обучающему, сидящему перед ним, каждый учитель должен быть осведомлен о новинках постоянно развивающейся биологии, владеющей современными информационно-коммуникационными навыками.

Биология является наукой, необходимой для жизни человека. Поэтому функциональное образование, требуемое в настоящее время, очень важно для изучения этого предмета. Например, начиная с обычного правильного питания, подготовка к повседневной жизни, как название лекарственных трав и способы ее применения, профилактика различных заболеваний, соблюдение гигиенических правил начинается с предмета биологии.

Основные элементы структуры учебного предмета «Биология»:

Актуальность передаваемых знаний, от простого к сложному, сочетание теоретических знаний с практикой, изучение особенностей жизнедеятельности каждого царства живых организмов, изучение биологических открытий и т. д.

Предлагаемая экспериментальная процедура должна быть работоспособной. Это должно, учитывая, что устройство собрано надлежащим образом, позволять собирать данные без неоправданных трудностей.

Должно быть описание, включая диаграммы, того, как должен проводиться эксперимент и как следует управлять ключевыми переменными. Следует указать оборудование с уровнем точности, соответствующим проводимым измерениям, и используемые количества.

Следует рассмотреть возможность использования контрольных экспериментов.

Планирование анализа, выводов и оценки.

Учащиеся должны быть в состоянии описать основные шаги, с помощью которых их результаты будут проанализированы, чтобы можно было сделать обоснованные выводы.

Цель учебной программы предмета «Биология» – формирование современных биологических знаний и умений у обучающихся; понимание сущности, развития и проявления жизни на разных уровнях ее организации; подготовка всесторонне развитой личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности.

Задачи учебного предмета:

- 1) расширить значимые биологические знания и умения, определяющие

роль человека в природе на основе понимания законов ее развития;

2) применять законы развития и функционирования природы в качестве основы и средства для приобретения новых знаний, их дальнейшего расширения и углубления;

3) формировать в процессе овладения системой знаний и основ научного мировоззрения творческую самостоятельность и критическое мышление, исследовательские умения;

4) развивать качества инициативной личности, позволяющие свободно ориентироваться в окружающей действительности, принимать самостоятельные решения, связанные с этическими вопросами и личным участием в социальной жизни общества и в трудовой деятельности;

5) развивать у обучающихся интеллектуальные умения, необходимые для продолжения образования и самообразования [18].

В учебной программе предмета «Биология» особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира.

Лабораторные работы являются одной из форм активизации познавательной деятельности обучающихся. Такие формы позволяют обучающимся осуществить необходимые наблюдения исследовательского характера за живыми биологическими объектами и процессами, анализировать, сравнивать, самостоятельно сделать вывод. Сначала педагог определяет проблему и ставит цель, разъясняет ход работы, раздает инструктивные карточки или задания, указывает на форму записи результатов наблюдений, это может быть текстовые записи, схемы или таблица. При выполнении лабораторных работ педагог ставит проблемные вопросы для выводов и обобщений.

Заранее подготовленные педагогом проблемные вопросы позволяют активизировать познавательный интерес обучающихся к исследовательской деятельности.

Согласно Типовому учебному плану учебная программа 7-класса включает 15 лабораторных работ.

Обучающиеся 7-класса в результате практических занятий формируют навыки:

- составлять пищевые цепи и пищевые сети;
- сравнивать строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных;
- исследовать наследственные и ненаследственные признаки организма человека;
- различать этапы онтогенеза растений и животных;
- сравнивать прямой и непрямой типы онтогенеза у животных;
- исследовать влияние факторов окружающей среды местной экосистемы на жизнедеятельность и распространение живых организмов;
- описывать свойства и значение воды для живых организмов;
- описывать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями;
- исследовать дыхание у растений;
- исследовать особенности выделения у растений;

- исследовать рефлекторную дугу;
- сравнивать способы вегетативного размножения у растений;
- исследовать процесс роста растений в длину и толщину;
- описывать различные формы бактерий;
- исследовать производство йогурта и сыра;
- описывать применение антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств.

Темы лабораторных работ для 7-класса представлены на рисунке 8.

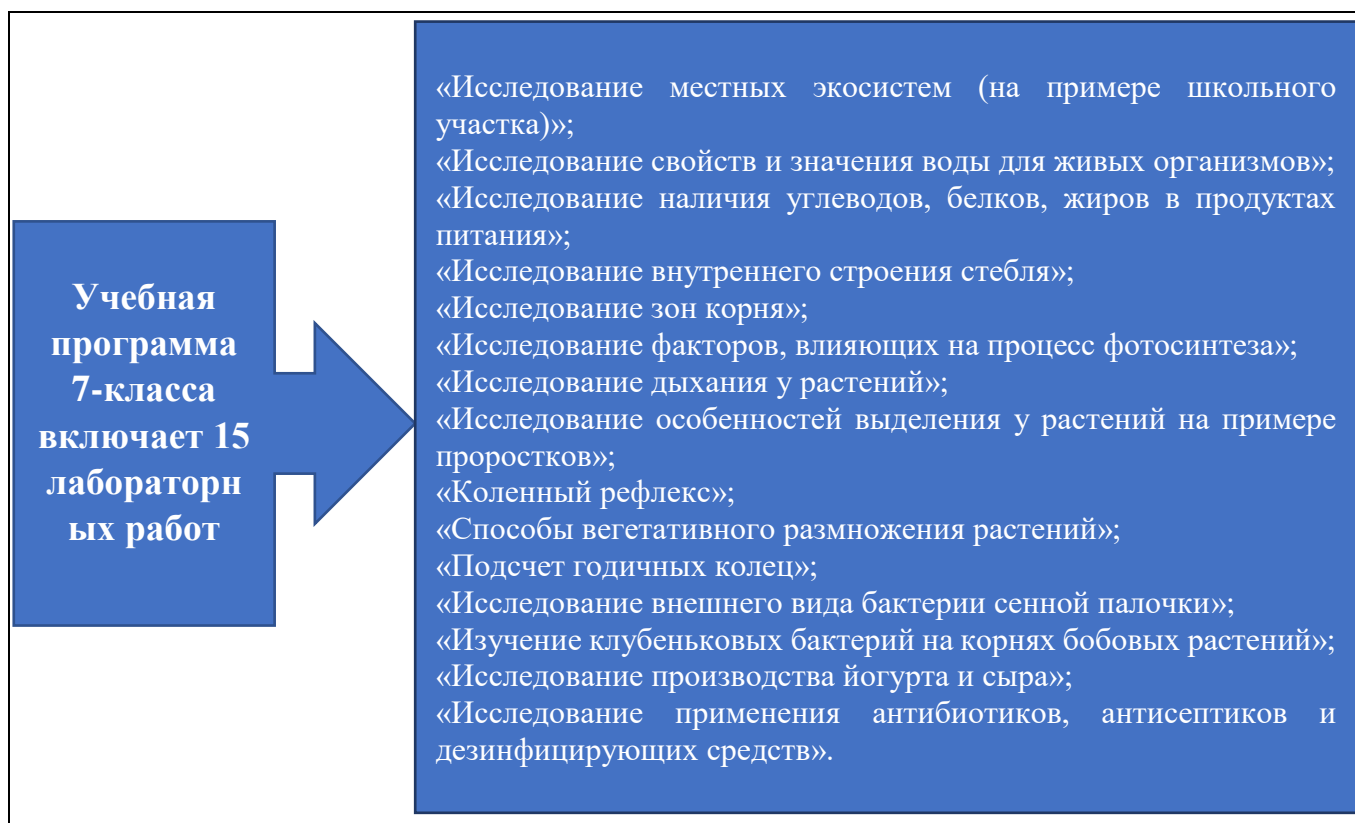


Рисунок 8. Темы лабораторных работ для 7-класса

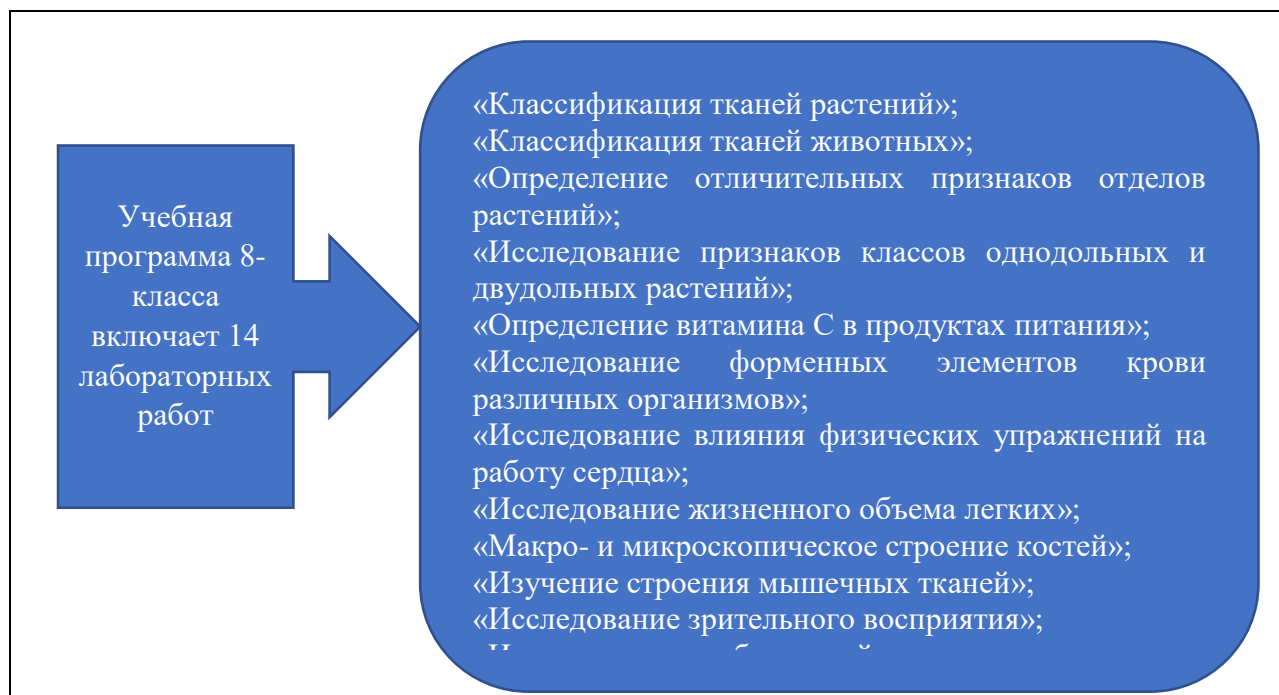
Обучающиеся 8 класса при выполнении лабораторных работ формируют навыки:

- широко использовать рисунки, таблицы, схемы, форзац учебника;
- пользоваться увеличительной аппаратурой при выполнении лабораторных работ;
- классифицировать ткани растений и животных;
- описывать отличительные признаки растений на примере водорослей, моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений;
- обосновывать взаимосвязь строения и функций тканей и органов растений;
- распознавать по отличительным признакам классы однодольных и двудольных растений;
- исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам;

- соблюдать правила личной и общественной гигиены для сохранения здоровья;
- исследовать влияние физических упражнений на работу сердца;
- определять жизненный объем легких и минутный объем дыхания в состоянии покоя и при физической нагрузке;
- изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости;
- сравнивать водные и наземные экосистемы;
- исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила ухода за зрением;
- исследовать особенности слухового восприятия и описывать правила ухода за слухом;
- сопоставлять структуру зрительного и слухового рецепторов с их функциями;
- распознавать по отличительным признакам классы членистоногих и хордовых животных;
- распознавать по отличительным признакам классы членистоногих и хордовых животных;
- изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости;
- исследовать кожную чувствительность и др.

Темы лабораторных работ для 8-класса представлены на рисунке 9.

Типовая учебная программа 8-класса включает 14 лабораторных работ



Содержание учебного предмета «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования обеспечивает достижения базового уровня биологических знаний, развитие творческих и натуралистических умений, научного мировоззрения, гуманности, экологической культуры, а также

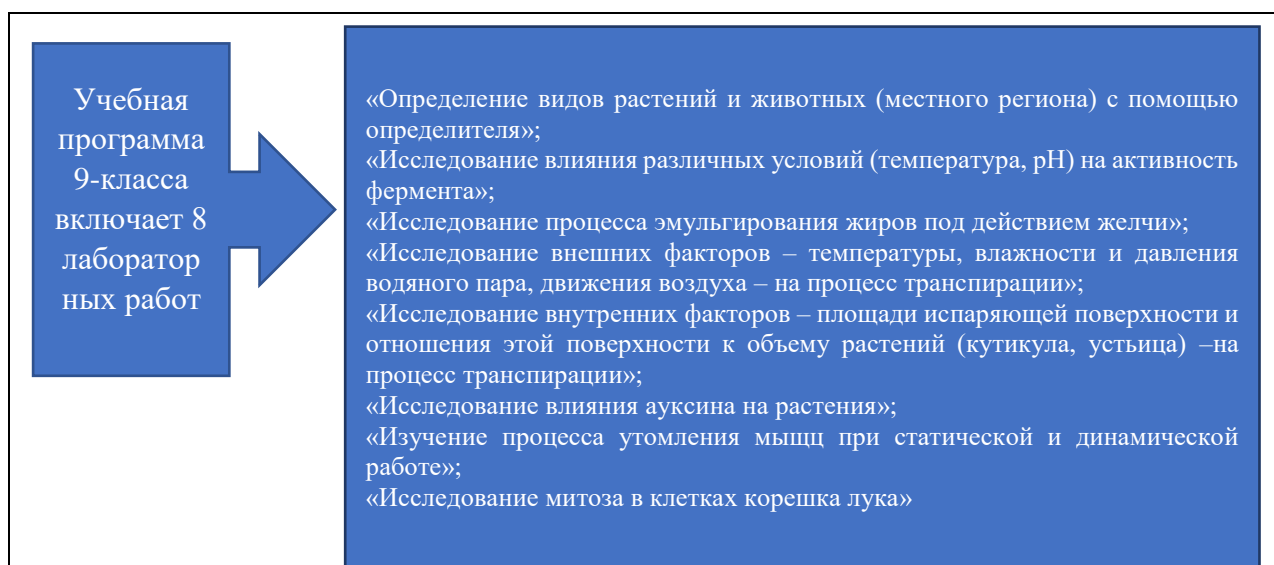
привитие самостоятельности, трудолюбия и заботливого обращения с природой. Последовательность тем обусловлена логикой развития основных биологических понятий, рассмотрением биологических явлений от организменного уровня биосистем к над организменному и способствует формированию эволюционного и экологического мышления, ориентирует на понимание взаимосвязей в природе как основы жизнедеятельности живых систем и роли человека в этих процессах.

Обучающиеся 9 класса при выполнении лабораторных работ формируют навыки:

- исследовать максимальное мышечное усилие и силовую выносливость мышц руки;
- исследовать зависимость работы от частоты мышечных сокращений;
- использовать бинарную номенклатуру при описании различных видов;
- распознавать по отличительным признакам виды растений и животных (по определителям);
- исследовать влияние различных условий (температура, pH) на активность фермента;
- объяснять сущность процесса транспирации у растений;
- исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации;
- анализировать влияние ростовых веществ на жизнедеятельность растений;
- исследовать максимальное мышечное усилие и силовую выносливость мышц руки;
- исследовать зависимость работы от частоты мышечных сокращений;
- охарактеризовать фазы митоза;
- исследовать особенности строения мужских и женских половых клеток.

Темы лабораторных работ для 9-класса представлены на рисунке 9.

Типовая учебная программа 9-класса включает 8 лабораторных работ



Средства обучения по биологии

В процессе обучения предмету «Биология» важную роль играют такие натуральные средства обучения, как, коллекции, гербарии, живые объекты, так как они являются частями самой природы, принесенными в класс. Это дает возможность учащимся непосредственно воспринимать изучаемый предмет, что стимулирует познавательную активность, интерес к предмету, делает процесс обучения эффективным

Лабораторные работы по биологии включают подходящего оборудования и методов для предлагаемого эксперимента.

Обучающиеся должны быть в состоянии продемонстрировать и применить свои знания и понимание:

- ✓ как правильно использовать широкий спектр практических устройств и методов соответствующие единицы измерения;
- ✓ представлять наблюдений и данных в соответствующем формате;
- ✓ обработать, анализировать качественных и количественных результатов экспериментов;
- ✓ использовать соответствующих математических навыков для анализа количественных данных.

Лабораторные и практические занятия имеют большое значение для теоретической и профессиональной подготовки обучающегося, углубления теоретических знаний и связи их с практикой. Лабораторные и практические занятия обеспечивают активное и сознательное овладение учебным материалом, воспитывают у обучающихся инициативу, развивают наблюдательность и умение пользоваться приборами и инструментами, учат анализировать явления и факты, делать выводы и т. п. В процессе работы с инструментами и приспособлениями, приборами, оборудованием ученики детально изучают их особенности и конструкцию.

Лабораторные и практические занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. В процессе лабораторного или практического занятия, как видов учебных занятий обучающиеся выполняют задания под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Таким образом, лабораторные и практические занятия с одной стороны составляют важную часть образовательного процесса, с другой - играют особую роль в подготовке квалифицированного специалиста, так как способствуют выработке самостоятельности, что особенно важно для будущих специалистов.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей). В соответствии с ней содержанием лабораторных работ могут быть экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей ознакомления с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений,

процессов и др. При выборе содержания и объема лабораторных работ преподавателям следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, их значимости для формирования целостного представления о содержании учебного предмета.

В результате лабораторных работ обучающиеся будут понимать единицы измерения, используемые для измерений, выполняемых с использованием обычного лабораторного оборудования. Этот навык также включает в себя правильное использование таблиц и графиков для представления данных.

Обучающиеся получают пользу от лабораторных работ таких навыков в различных практических контекстах. Многие навыки и методы, которые являются частью практических занятий, также будут пригодны для повседневного применения.

Таблица – 10. Тематика лабораторных работ по биологии для обучающихся 7-класса

№	Тема лабораторной работы	Цель обучения	Цель работы	Оборудование и материалы
1	Исследование местной экосистемы	7.3.1.1 - исследовать влияние факторов окружающей среды местной экосистемы на жизнедеятельность и распространение живых организмов	Научиться описывать компоненты экосистема	Линейка, лупа, воздушный термометр, заостренная палочка
2	Исследование свойств и значения воды для живых организмов	7.4.1.1 - описывать свойства и значение воды для живых организмов	На основе опытов убедиться в свойствах воды, сделать выводы о значении воды для живых организмов	Вода, лед, термометр, пробирка, горелка, бумаги, монеты, стеклянная трубка, мерный стакан, чашка Петри
3	Исследование наличия углеводов, белков, жиров в продуктах питания	7.4.1.3 - доказывать наличие углеводов, белков, жиров в продуктах питания	Определить наличие органических веществ в продуктах питания	Вода, раствор йода, перекись водорода, фильтровальная бумага, мерный стакан, пробирки, продукты питания (мясо, картофель, семена подсолнечника, пшеницы)
4	Исследование внутреннего	7.1.3.4 - описывать взаимосвязь	Рассмотреть внутренне	Поперечные срезы стволов различных

	строения стебля	строения стебля и корня с их функциями	строение древесного стебля и посчитать годичные кольца	деревьев, лупа
5	Исследование зон корня	7.1.3.4 - описывать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями	Исследовать зоны корня на примере образовательной ткани в зоне роста корня	Проростки пшеницы и гороха, микроскоп, увеличительные приборы и др.
6	Исследование факторов, влияющих на процесс фотосинтеза	7.1.2.2 - исследовать условия, необходимые для процесса фотосинтеза	Исследовать факторы, которые влияют на фотосинтезы	Комнатные растения 2-6 шт., желательно одновозрастные, размноженные вегетативным путем и близкие по размеру, спирт, йод, светонепроницаемая бумага, температурная камера, (если есть) мука
7	Исследование дыхания у растений	7.1.4.3 - исследовать дыхание у растений	Убедиться в дыхании растений	Комнатные растения, желательно одновозрастные, размноженные вегетативным путем и близкие по размеру, темный шкаф, 2 стеклянных колокола, 2 подноса, 2 сосуда с известковой водой, 2 маленькие свечки, пуговицы и спички
8	Исследование особенностей выделения у растений на примере проростков	7.1.5.2 - исследовать особенности выделения у растений	На основе опыта исследовать и убедиться как выделяют проростки вещества	Семена культурных растений (50), чашка Петри, 2 пластиковых стакана, вата, 2 поллитровые банки, 2 пробирки с известковой водой
9	Коленный рефлекс	7.1.7.5 - исследовать рефлекторную дугу	С помощью школьного медика продемонстрировать механизм коленного	Стул, маленький молоточек

			рефлекса	
10	Способы вегетативного размножения растений	7.2.1.2 - сравнивать способы вегетативного размножения у растений	Изучить способы вегетативного размножения у растений	Комнатные растения, листья фиалки, луковицы лука, чеснока или тюльпана, почва, песок, цветочные горшки, садовый нож, банки
11	Подсчет годовых колец	7.2.3.2 - исследовать процесс роста растений в длину и толщину	Рассмотреть внутреннее строение древесного стебля и посчитать годовые кольца	Поперечные срезы стволов различных деревьев, лупа
12	Исследование внешнего вида бактерии сенной палочки». Клубеньковые растения на корнях бобовых	7.4.3.1 - описывать различные формы бактерий	Исследовать особенности строения сенной палочки	Колба, сено, ватная пробка, микроскоп, синие чернила, лупа, стеклянная палочка, предметное стекло, покровное стекло, пипетка
13	Исследование производства йогурта и сыра	7.4.3.2 - исследовать производство йогурта и сыра	Исследовать роли молочнокислых бактерий в производстве йогурта и сыра	Цельное пастеризованное или кипяченое молоко, йогурт, бифидобактерии, кефир, термостат, химическая посуда, вата, ампула стерильной воды для инъекций водяная баня
14	Исследование применения антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств	7.4.3.3 - описывать применение антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств	Исследовать воздействие антибиотиков, антисептиков и дезинфицирующих средств на бактерии	Сенная палочка, колба, сено, ватная пробка, 6 пробирок, микроскоп, синие чернила, раствор пенициллина, йод, зеленка, хлорка, жидкое мыло, лупа, стеклянная палочка, предметное и покровное стекла, пипетка

При организации лабораторных работ учителю рекомендуется дать объяснения по данной теме связывая с жизнью. Например, не зная морфологии

и элементов систематики, невозможно отличать, распознавать сельскохозяйственные растения, определять их сорта.

В теме «Исследование внутреннего строения стебля» наиболее существенным вопросом является рост растений. Особенное внимание необходимо уделить развитию побегов из почек и способам управления ростом растения, принятым в садоводстве и полеводстве.

Лабораторная работа «Исследование зон корня» рассматривает по существу не столько отдельный орган растения — корень, сколько целое растение во взаимосвязи с почвой.

Объем знаний обучающихся по предмету, в основном, определяется ГОСО и типовой учебной программой и отчасти учебником, но качество этих знаний зависит исключительно от мастерства педагога. Учителю рекомендуется подбирать яркий, доступный обучающимся материал лабораторных работ и подавать его в такой форме, чтобы он был понятен и прочно усваивался.

Не ограничиваясь материалом учебника, учитель дополняет его яркими примерами из окружающей природы и жизни, показывающими достижения и успехи науки. Учитель углубляет знания учащихся, пробуждает интерес к природе.

Без наблюдения экологических изменений растительных организмов трудно представить роль условий жизни. Экосистемы поддерживают все живое на Земле. Чем здоровее наши экосистемы, тем здоровее планета и человечество. Цель Десятилетия ООН по восстановлению экосистем – предотвращение, прекращение и обращение вспять деградации экосистем на всех континентах и в каждом океане. Оно поможет покончить с бедностью, бороться с изменением климата и предотвратить массовое вымирание. Его успех зависит только от участия каждого. <https://www.decadeonrestoration.org/ru>

Здоровье всего человечества и планеты напрямую зависит от состояния экосистем. Возвращение к жизни деградировавших экосистем, например, посадка деревьев, очистка берегов рек или просто предоставление природной среде пространства для восстановления выгодно как для общества, так и сохранения биоразнообразия. Без возрождения экосистем мы не сможем достичь целей устойчивого развития или Парижского соглашения по климату. Однако экосистемы сложны и довольно разнообразны, поэтому их восстановление требует тщательного планирования и терпеливого осуществления.

Таблица – 11. Тематика лабораторных работ по биологии для обучающихся 8-класса

№	Тема лабораторной работы	Цель обучения	Цель работы	Оборудование и материалы
1	Классификация тканей растений	8.4.2.1 классифицировать ткани растений и животных	знакомство со строением растительных тканей на готовых микропрепаратах	микроскоп, готовые микропрепараты клеток и тканей растений

			под микроскопом	
2	Классификация тканей животных	8.4.2.1 классифицировать ткани растений и животных	знакомство со строением тканей на готовых микропрепаратах под микроскопом	микроскоп, готовые микропрепараты тканей животных
3	Определение отличительных признаков отделов растений: водоросли, моховидные, папоротниковидные, голосеменные и покрытосеменные	8.1.1.1 описывать отличительные признаки растений на примере водорослей, мохо-видных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений	выявить особенности строения основных групп растений.	гербарные и иллюстративные материалы водорослей, моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных
4	Исследование признаков классов однодольных и двудольных растений	8.1.1.3 распознавать по отличительным признакам классы однодольных и двудольных растений	научиться определять, к какому классу относится конкретное растение	гербарии и наборы крупных семян однодольных и двудольных растений
5	Определение витамина С в продуктах питания	8.1.2.7 определять наличие витамина С в продуктах питания	овладеть простыми методами определения содержания витамина С в продуктах питания	сок черной смородины, лимона, яблок, квашеной капусты, апельсина, картофеля; дистиллированная вода, крахмальная суспензия или коллоид, йод аптечный – 5%-ный спиртовой раствор, химическая посуда
6	Исследование форменных элементов крови различных организмов	8.1.3.2 исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам	исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам	микроскоп, готовые микропрепараты крови человека, лягушки, птиц, ламы или верблюда, лошади; если готовых микропрепаратов нет, то их изображение на любых носителях
7	Исследование влияния физических упражнений на работу сердца	8.1.3.11 исследовать влияние физических упражнений на работу сердца	установить взаимообусловленность между изменением частоты сердечных сокращений и физической	секундомер или часы с секундной стрелкой

			нагрузкой	
8	Исследование жизненного объема легких	8.1.4.3 определять жизненный объем легких и минутный объем дыхания в состоянии покоя и при физической нагрузке	установить ЖЕЛ	жидкостный, воздушный или электронный спирометр
9	Макро- и микроскопическое строение костей	8.1.6.2 изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости	на основании изучения макро- и микроскопического строения и свойств натуральной и преобразованной костей выявить роль различных компонентов структуры и химического состава костей	микропрепараты костной ткани, натуральные распиленные плоская и трубчатая кости млекопитающего животного, прокаленная и декальцинированная кости животного, например, курицы; препаративная ванночка или поднос
10	Изучение строения мышечных тканей»	8.1.6.6 - изучать группы мышц человека и строение мышечного волокна	знакомство со строением клеток подтипов мышечной ткани на готовых микропрепаратах	микроскоп, готовые микропрепараты клеток разных типов мышечной ткани
11	Исследование зрительного восприятия (определение остроты зрения, поля зрения)	8.1.7.1 - исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила гигиены зрения	научиться определять остроту зрения и поле зрения	таблица для определения остроты зрения, рулетка длиной 5 м, указка (можно использовать лазерную), сантиметровая лента.
12	Исследование особенностей слухового восприятия (определение остроты слуха)	8.1.7.2 - исследовать особенности слухового восприятия и описывать правила гигиены слуха	определить остроту слуха	таблица слов для исследования шепота, рулетка не менее 7 м.
13	Определение слепого пятна, опыт со смешением цветов, воздушной и костной проводимости	8.1.7.3 - соотнести структуру зрительного и слухового рецепторов с их функциями	находить слепое пятно на сетчатке. Выявлять результаты смешения цветов, воздушной и костной пров	рисунки для выявления слепого пятна, краски разных цветов: красная (малиновая или розовая), оранжевая, желтая, зеленая, голубая, синяя, фиолетовая; кисти, пробирки с водой. Два камертона с

				частотой колебаний 128 Гц (С128) и 2048 Гц (С2048)
14	Исследование кожной чувствительности	8.1.7.7 - исследовать кожную чувствительность	выявить наличие и частоту расположения тактильных и холодовых рецепторов на поверхности кожи	булавки с закругленной головкой, вода с температурой 60°C, лед, ручки разных цветов

При выполнении лабораторных работ «Классификация тканей растений» и «Классификация тканей животных» в 8-классе обучающиеся узнают разнообразие тканей у растений, описывают образовательной, покровной, основной, проводящей, механической ткани растений и эпителиальной, мышечной ткани животных. Сравнивают функции покровной ткани растений и эпителиальной ткани животных.

В разделе «Разнообразие живых организмов» включена лабораторная работа «Определение отличительных признаков отделов растений: водоросли, моховидные, папоротниковидные, голосеменные и покрытосеменные». Обучающиеся описывают отличительные признаки растений на примере водорослей, моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений.

Учителю рекомендуется приводить интересные факты для дополнительной информации.

В ходе лабораторной работы можно рассмотреть видеоматериалы или иллюстрации растений и описывать их особенности.

Приведем несколько примеров.

На примере водорослей берем ламинарию. Ламинария («морская капуста»), — род морских водорослей из класса бурых водорослей. Многие виды ламинарии употребляются в пищу.

Близкородственный вид водорослей — гигантская ламинария Тихого океана, самая большая в мире. Всего за один сезон она может достичь шестидесяти метров, в день увеличиваясь на длину руки и даже больше. Огромное слоевище закрепляется в десяти — двадцати метрах под водой и удерживается на плаву пузырями с газом у основания.



Внимание!

Согласно исследованию Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), местообитания водорослей в серьезной опасности. Начиная с 1930 года они в упадке, и сегодня ежегодно теряется 7% обитания морских водорослей, что эквивалентно исчезновению территории размером с одно футбольное поле каждые 30 минут.

На земле существуют представители растительного мира, которые считаются крупнейшими. Это различные виды мхов и лишайников. Практически любые их разновидности находят применение в производстве лекарственных препаратов. Некоторые используют даже в строительстве благодаря низкой теплопроводности. Выделена и специальная наука бриология, занимающаяся изучением моховидных. Источник: derevynidom.ru.

У многих моховидных в центре стебля есть проводящая система, которая располагается в виде отдельных пучков. Проводящая система обеспечивает передвижение минеральных веществ и воды, а также органических веществ. Листья мхов выглядят как зеленые пластинки, имеющие линейно-ланцетную форму. Они достаточно тонкие, состоят всего из нескольких слоев клеток или из одного слоя. Источник: gossort68.su

Все моховидные делятся на 3 класса:

- антоцеротовые (Anthocerotopsida);
- печеночники (Hepaticopsida);
- листостебельные, или настоящие мхи (Bryopsida, или Musci).

Листостебельные, или настоящие мхи, можно, в свою очередь, разделить на 3 подкласса:

- бриевые (или зеленые) мхи (Bryidae);
- сфагновые (или белые) мхи (Sphagnidae);
- андреевые (или черные) мхи (Andreaeidae).

Сфагнум — главный строитель торфяных болот, безмятежно прекрасной и одной из важнейших экосистем в мире.

В арктическом и субарктическом поясе Северного полушария, где часто идет дождь и вода не успевает высохнуть, разные виды этого мха создают влажную мантию. У него нет даже основных «труб», по которым у более развитых видов движется вода и питательные вещества. Ему не нужны и корни.

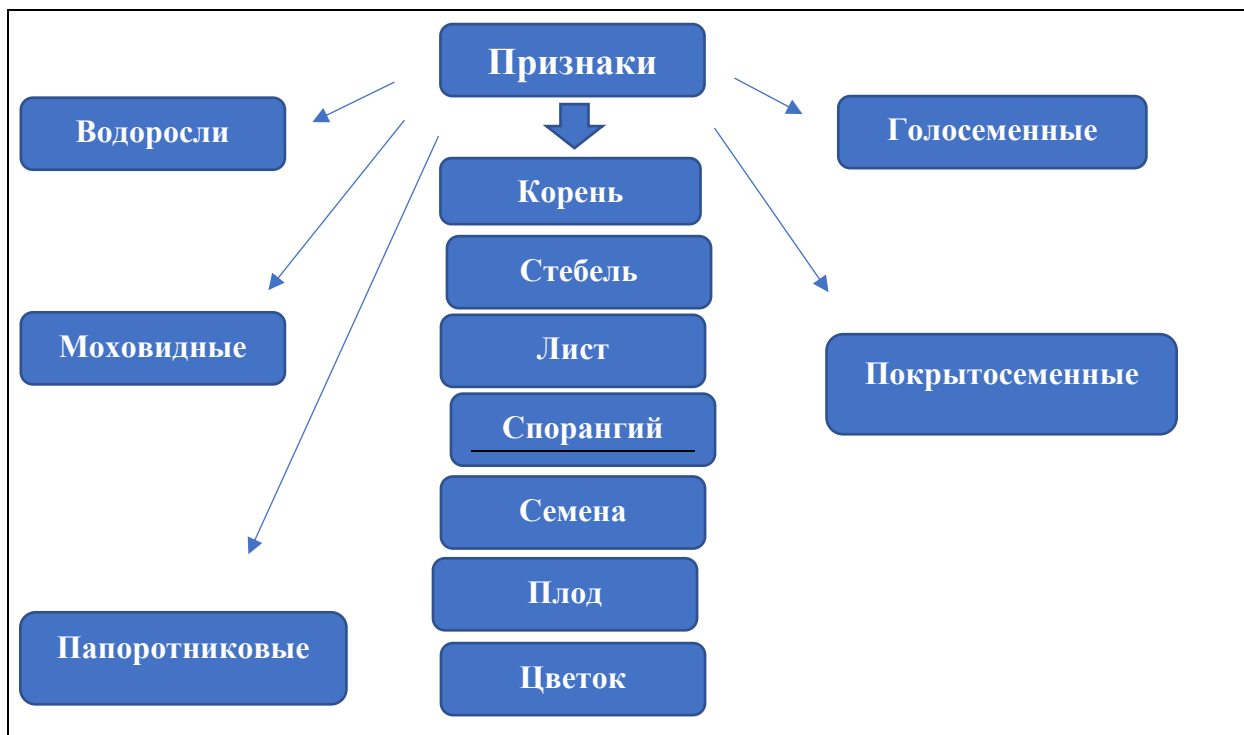
Живая у мха только верхушка, а измазанная в грязи бурая нижняя часть отмирает [19].

На рисунке представлены некоторые виды сфагнома.



Рисунок 10. Некоторые виды сфагнома

В таком порядке можно продолжить иллюстрации и информации. Рассмотрев гербарий и видео-, фотогалереи растений обучающиеся заполнят таблицу в тетради или на компьютере с помощью программы SmartArt.



В учебной программе по предмету «Биология» для 9-класса рассмотрены 8 лабораторных работ. Из них 5 лабораторных работ проводятся в первой четверти. В таблице представлены темы лабораторных работ и цели обучения.

Таблица – 12. Тематика лабораторных работ по биологии для обучающихся 9-класса

№	Тема лабораторной работы	Цель обучения	Цель работы	Оборудование и материалы
1	Определение видов растений и животных (местного региона) с помощью определителя	9.1.1.2 распознавать по отличительным признакам виды растений и животных (по определителям)	Научиться распознавать по отличительным признакам видов растений и животных	Гербарий, фото, видеоматериалы, школьный определитель растений и животных
2	Исследование влияния различных условий (температура, рН) на активность фермента	9.1.2.3 исследовать влияние различных условий (температура, рН) на активность фермента	На примере амилазы исследовать работы пищеварительных ферментов	Вареный крахмал, йод, термостат, вода, лимонная кислота, пищевая сода, часы, термометр, пробирки, химический стакан
3	Исследование процесса эмульгирования жиров под действием желчи	9.1.2.4 исследовать процесс эмульгирования жиров под действием желчи	Ознакомиться с процессом эмульгирования	Растительное масло, желчь, 1%-ный раствор куриного белка, 1%-ный раствор мыла, 1%-ный раствор щелочи
4	Исследование внешних факторов: температуры, влажности и давления водяного пара, движения воздуха на процесс транспирации	9.1.3.3 исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации	На основе опыта исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации	Растение, заранее помещенное в охлажденную камеру, штативы и колбы, безводный сульфат меди двухвалентной - кристаллы белого цвета, 6 растений стрелолиста, нагревательный прибор, вентилятор, аквариум, теплоизолированная камера с охлажденным воздухом, вата, пластилин
5	Исследование	9.1.3.3 исследовать	На основе опыты	Традесканция,

	внутренних факторов: площади испаряющей поверхности и отношения этой поверхности к объему растений (кутикула, устьица) на процесс транспирации	внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации	исследовать внешние и внутренние факторы, влияющие на процесс транспирации	фикус, каланхое, стрелолист, штативы, колбы, потометр, безводный сульфат меди двухвалентной -кристаллы белого цвета
6	Исследование влияния ауксина на растения	9.1.7.6 анализировать влияние ростовых веществ на жизнедеятельность растений	анализировать влияние ростовых веществ на жизнедеятельность растений	Пеларгония, циперус, фиалка, любые комнатные растения, готовые стимуляторы роста на основе ауксина, дистиллированная вода
7	Изучение процесса утомления мышц при статической и динамической работе	9.1.6.2 исследовать зависимость работы от частоты мышечных сокращений	На основе опыта исследовать зависимость работы от частоты мышечных сокращений	Секундомер, груз массой 1,5 и 3 кг, кистевой силомер
8	Исследование митоза в клетках корешка лука	9.2.2.2 охарактеризовать фазы митоза	Исследовать фазы митоза на примере митоза в клетках корешка лука	Таблица «Фазы митоза», микроскоп, микропрепараты корешки лука

Приведем несколько примеры по организации лабораторных работ по биологии.

В разделе «Клеточный цикл» в 9-классе есть лабораторная работа «Исследование митоза в клетках корешка лука».

Цель обучения: 9.2.2.2 - охарактеризовать фазы митоза.

Цель работы: выявить отличительные особенности стадий митотического деления клеток.

Ход работы:

1. Рассмотрите готовый микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука»
2. Найдите клетки на разных стадиях митотического деления.
3. Сделайте рисунок и заполните таблицу.
4. Объясните причины отличий, сформулируйте вывод.

Вывод: _____

8-класс. Раздел «Клеточная биология»

Лабораторная работа «Классификация тканей растений». Лабораторная работа «Классификация тканей животных»

Цель обучения:

8.4.2.1 - классифицировать ткани растений и животных

Цель работы: знакомство со строением тканей на готовых микропрепаратах под микроскопом.

Оборудование и материалы: микроскоп, готовые микропрепараты тканей животных.

Ход работы

1. Рассмотрите микропрепараты тканей: эпителиальной, соединительной, мышечной, нервной. Сделайте вывод, в чем сходство и различия в их строении.

2. Найдите основные и вспомогательные клетки этих тканей, если таковые имеются.

3. Как клетки эпителиальной и нервной тканей прилегают друг к другу?

4. Сравните микропрепараты с рисунками в учебнике (см. рис. 6–8).

Определите местоположение этих тканей в организме.

5. Зарисуйте рассмотренные ткани, подпишите их.

6. Заполните таблицу. Дайте характеристику особенностей каждого типа тканей.

Особенности строения клетки	Растительная ткань	Животная ткань
Рисунок		
Черты сходства		
Черты отличия		

4. Сформулируйте вывод.

Вывод: _____

Далее представляются образцы краткосрочных планов лабораторных работ.

Согласно Типовой учебной программе в подразделе «Транспорт веществ» включена лабораторная работы «Исследование внутреннего строения стебля» и «Исследование зон корня».

Цель лабораторной работы:

Рассмотреть внутреннее строение древесного стебля и посчитать годичные кольца.

Эти лабораторные работы составлены таким образом, что имеет теоретическую часть, изучение которой позволит обучающимся вспомнить учебный материал по теме лабораторной работы, а также непосредственно

практическую часть.

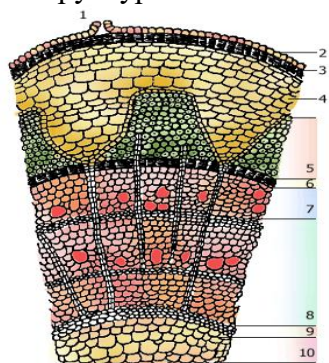
Образец 1. 7-класс. Лабораторная работа «Исследование внутреннего строения стебля». Лабораторная работа «Исследование зон корня».

Раздел:	Транспорт веществ	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 7	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Стебель и корень. Внутреннее строение стебля, зоны корня. Лабораторная работа № 4 «Исследование внутреннего строения стебля». Лабораторная работа № 5 - д. «Исследование зон корня»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	7.1.3.4 - описывать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями 7.1.3.3 - исследовать внутреннее строение стебля и корня.	
Цели урока	называть и распознавать органы, участвующие в транспорте веществ у растений; исследовать взаимосвязь строения стебля и корня с их функциями; определять различие в строение ксилемы и флоэмы.	

Ход урока

Этапы урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 5 мин	<i>Мозговой штурм. Верные – не верные утверждения</i> 1. <i>Транспорт питательных веществ и продуктов обмена по организму позвоночных животных осуществляет кровеносная система</i> 2. <i>Кровь транспортирует только органические вещества</i> 3. <i>Поступление питательных веществ в организм животного обеспечивает пищеварительная система.</i> 4. <i>Воду и минеральные вещества из почвы поглощает стебель</i> 5. <i>Все органы растений принимают участие в транспорте веществ</i> 6. <i>Транспортная система растений представлена проводящими тканями: ксилемой и флоэмой</i> 7. <i>Из листьев в стебель поступают растворы органических веществ.</i> Учитель озвучивает тему урока. Учащиеся формулируют цели урока.	Учащиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	карточки

они образуются?
 2. Нарисуйте и по указателям рисунка запишите структуры стебля



Вывод: Ответить на вопросы: Какие функции выполняет стебель? За счет чего растет стебель в длину?

Лабораторная работа № 5 - демонстрация

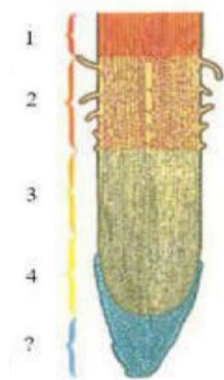
Тема: «Исследование зон корня»

Цель: исследовать зоны корня на примере гороха, тыквы

Оборудование: микроскоп, лупа ручная, проросшее семя тыквы (редиса, гороха, бобов), готовый микропрепарат, рисунки учебника, модель корня

Ход работы:

1. Рассмотрите корень у проросшего семени тыквы (или редиса, гороха, бобов). Отметьте его длину, толщину и окраску. Найдите на конце корешка корневой чехлик
2. Рассмотрите готовый микропрепарат «Корневой чехлик», «Корневые волоски». Обратите внимание на зону роста.
3. По рисунку назовите зоны корня




4. Какие функции выполняет каждая зона?

Вывод: Корень имеет 4 зоны: деления, роста, всасывания, проведения.

Корневой чехлик – не относится к зонам

апарат,
 рисунки
 учебник
 а,
 модель
 корня

	<p>корня, он защищает зону деления и роста от повреждений.</p>									
<p>Конец урока 8 мин</p>	<p>1. Определить по функции структуру стебля. Защищает - Рост в толщину - Запас питательных веществ -</p> <p>2. Соотнесите зоны корня, особенности их строения и функции:</p>	<p>Выполняют ФО</p>	<p>3 балла</p>							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Названия зоны</th> <th>Особенности строения</th> <th>Выполняемые функции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Корневой чехлик Зона деления Зона роста или растяжения Зона всасывания Зона проведения</p> </td> <td> <p>Мелкие живые клетки быстро делятся Живые клетки покровной ткани плотно прилегают друг к другу, быстро отмирают и заменяются новыми Хорошо развиты проводящие ткани Клетки растут, увеличиваются в размерах Наружный слой представлен клетками с корневыми волосками</p> </td> <td> <p>А. Защитная Б. Даёт начало всем остальным зонам и тканям корня В. Обеспечивает рост корня Г. Осуществляет всасывание воды с растворёнными веществами Д. Транспортная</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Названия зоны	Особенности строения	Выполняемые функции	<p>Корневой чехлик Зона деления Зона роста или растяжения Зона всасывания Зона проведения</p>	<p>Мелкие живые клетки быстро делятся Живые клетки покровной ткани плотно прилегают друг к другу, быстро отмирают и заменяются новыми Хорошо развиты проводящие ткани Клетки растут, увеличиваются в размерах Наружный слой представлен клетками с корневыми волосками</p>	<p>А. Защитная Б. Даёт начало всем остальным зонам и тканям корня В. Обеспечивает рост корня Г. Осуществляет всасывание воды с растворёнными веществами Д. Транспортная</p>			
Названия зоны	Особенности строения	Выполняемые функции								
<p>Корневой чехлик Зона деления Зона роста или растяжения Зона всасывания Зона проведения</p>	<p>Мелкие живые клетки быстро делятся Живые клетки покровной ткани плотно прилегают друг к другу, быстро отмирают и заменяются новыми Хорошо развиты проводящие ткани Клетки растут, увеличиваются в размерах Наружный слой представлен клетками с корневыми волосками</p>	<p>А. Защитная Б. Даёт начало всем остальным зонам и тканям корня В. Обеспечивает рост корня Г. Осуществляет всасывание воды с растворёнными веществами Д. Транспортная</p>								
	<p><i>Дескриптор:</i></p>									

	<p>-знает строение корня - определяет строение и функции зон корней</p> <p>3. Вопросы: - Чем отличается зона деления от зоны роста (растяжения)? Куда попадает вода из корневых волосков? Чем характеризуется проводящая зона?</p> <p><i>Дескрипторы:</i> -различает зону деления от зоны роста -объясняет функцию зоны всасывания -характеризует зону проведения</p>			
Рефлексия 5 мин	<p>Подведение итога урока. Д/З: § 21, 22 Прием « 5-5-1». Учащиеся пишут 5 предложений о том, что они освоили на уроке. Затем, сокращают эти 5 предложений до 5 слов. В конце сокращают эти 5 слов до одного. Учащиеся делятся своими ключевыми словами со всем классом.</p> <p>Рефлексия:</p> 	Обратная связь, комментарии учителя и учащихся		картинка

Образец 2. 8-класс. Лабораторная работа «Исследование форменных элементов крови различных организмов». Сравнение клеток крови по форме, размеру, количеству клеток и наличию ядра.

Раздел:	8.2А Транспорт веществ	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Состав и функции крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Группы крови. Резус – фактор. Лабораторная работа № 5 «Форменные элементы крови различных организмов».	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.1.3.1 описывать состав и функции крови; 8.1.3.2 исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам; 8.1.3.7 объяснять механизм агглютинации и резус-конфликта	
Цели урока	<ul style="list-style-type: none"> •определить составные компоненты крови; •определить функции крови в организме. 	

большое значение. Работа способствует проведению анализа и синтеза, делать вывод учащимся об особенностях строения форменных элементов (эритроцитов) крови человека и лягушки и их значимости в крови для организмов.

Содержание работы дает возможность для закрепления знаний по изученной теме, обобщения полученных знаний, умения использовать их на практике. Все это вместе, в свою очередь, вызывает у обучающихся интерес, связанный с выбором в будущем профессии.

Лабораторная работа № 5

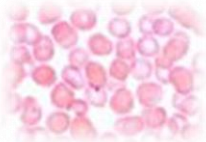
Тема: Исследование форменных элементов крови различных организмов

Цель работы: исследовать особенности строения форменных элементов крови организмов

Оборудование: микроскоп, готовый микропрепарат крови человека, рисунки (фото) крови человека, лягушки.

Ход работы:

1. Рассмотрите клетки крови различных организмов.



эритроциты человека






эритроциты лягушки

2. Изучить дополнительную информацию: Эритроциты крови лягушки овальные, размером в 10-11 мкм, а у человека - 7-8 мкм. У эритроцитов лягушки есть ядро. Количество эритроцитов человека - больше (5 млн. у лягушки - 2 млн). Цвет крови лягушки - светлорозовый.

Эритроциты имеют вогнутую форму, что обеспечивает лучшее проникновение в них кислорода.

Отсутствие в них ядра увеличивает

	<p>их ёмкость. Кровь человека по сравнению с кровью лягушки транспортирует больше кислорода за единицу времени потому, что организм человека нуждается в большем его количестве, т. к. ведёт более активный образ жизни.</p> <table border="1" data-bbox="400 412 815 600"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>человек</th> <th>лягушка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Форма</td> <td>округлая</td> <td>овальная</td> </tr> <tr> <td>Цвет</td> <td>насыщенный красный</td> <td>светло-розовый</td> </tr> <tr> <td>Наличие ядра</td> <td>нет</td> <td>есть</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. По результатам наблюдения внесите данные в таблицу. Вывод: Отсутствие ядра у эритроцитов человека позволяет переносить больше кислорода, чем эритроциты лягушки</p>	Признак	человек	лягушка	Форма	округлая	овальная	Цвет	насыщенный красный	светло-розовый	Наличие ядра	нет	есть			
Признак	человек	лягушка														
Форма	округлая	овальная														
Цвет	насыщенный красный	светло-розовый														
Наличие ядра	нет	есть														
<p>Конец урока 10 мин.</p>	<p>1. Выберите правильный ответ. 1. Эти кровяные пластинки – плоские клетки неправильной округлой формы диаметром 2-5 мкм., не имеют ядер: А лейкоциты В эритроциты С тромбоциты D гемоглобин 2. В составе плазмы крови вода составляет: А 50%, В 80%, С 90%, D 100%. 3. Какими клетками уничтожаются бактерии, попавшие в организм человека? А. красными кровяными клетками крови, В. клетками нефронов почек, С. клетками альвеол лёгких, D. белыми кровяными клетками крови 2. Установите соответствия между характеристиками клеток крови человека и их видом. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИД КЛЕТОК</p> <p>А) Участие в свёртывании крови 1) эритроциты Б)определяют группу кров 2)лейкоциты В) способны к фагоцитоз 3) тромбоциты</p> <p><i>Дескриптор:</i> - знает и описывает компоненты</p>	<p>Выполняют задания ФО</p>	<p>2 б</p>	<p>Листы ФО</p>												

	<i>крови</i> - характеризует значение компонентов крови									
Рефлексия 5 мин	<p>Подведение итогов урока . Д/З: § 17 Прием « 5-5-1» Учащиеся пишут 5 предложений о том, что они освоили на уроке. Затем, сокращают эти 5 предложений до 5 слов. В конце сокращают эти 5 слов до одного. Учащиеся делятся своими ключевыми словами со всем классом.</p> <p>Рефлексия:</p> <table border="1"> <tr> <td>я хорошо работал на уроке. Мне все было понятно</td> <td></td> </tr> <tr> <td>я выполнил задания с помощью другого ученика</td> <td></td> </tr> <tr> <td>я испытывал затруднения</td> <td></td> </tr> </table>	я хорошо работал на уроке. Мне все было понятно		я выполнил задания с помощью другого ученика		я испытывал затруднения		Обобщен ие знаний		стикеры
я хорошо работал на уроке. Мне все было понятно										
я выполнил задания с помощью другого ученика										
я испытывал затруднения										

При выполнении этих лабораторных работ обучающиеся смогут назвать структурные компоненты стебля и корня, объяснить значение структурных компонентов стебля и корня, установить взаимосвязь между строением стебля и корня с их функциями.

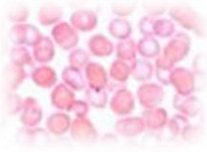
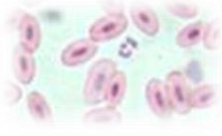
Далее представляется образец краткосрочного плана по лабораторной работе для 8-класса

Раздел:	8.2А Транспорт веществ	
ФИО педагога		
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Состав и функции крови. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Группы крови. Резус – фактор. Лабораторная работа № 5 «Форменные элементы крови различных организмов».	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.1.3.1 описывать состав и функции крови 8.1.3.2 исследовать особенности строения форменных элементов крови различных организмов по готовым микропрепаратам	




	8.1.3.7 объяснять механизм агглютинации и резус-конфликта
Цели урока	<ul style="list-style-type: none"> •определить составные компоненты крови; •определить функции крови в организме.

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 5мин	<p>Вызов. Если в кровь ввести чистую воду, то клетки крови лопаются. Если поместить клетки крови в концентрированный раствор соляной кислоты, то они сжимаются. Почему, когда человек пьет много воды или ест соленую пищу, наблюдаются такие процессы? Обсудите, ответы аргументируйте. (Когда человек пьет много воды или ест соленую пищу, клетки крови не страдают, так как у человека сохраняется внутренняя среда организма, излишки воды и соли выводятся через почки наружу).</p> <p><i>Постановка проблемы:</i> Почему кровь называют «зеркалом организма?»</p>	Учащиеся отвечают на вопросы выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	
Середина урока 20 мин	<p><i>Метод «Найди пару»:</i> 3 группы получают задание: используя материалы параграфа учебника выполнить задание. Участники ищут свою пару в группе.</p> <p>1 группа: – форменные элементы крови (клетки крови) – гемоглобин от легких к органам (переносит кислород) – гемоглобин – это (красный пигмент крови) – фагоцитоз – это (захватывание и поглощение фагоцитами посторонних частиц)</p> <p>2 группа: – участвуют в свертывании крови (тромбоциты) – состав крови (плазма и клетки крови) – малокровие (анемия) – красные клетки крови (эритроциты)</p> <p>3 группа: – витамин при лечении анемии (В₁₂) – движется, как амeba (лейкоцит) – лейкоцитов в 1 мм³ крови (6–8 тыс.) – белки плазмы (альбумины, фибриногены, глобулины)</p> <p><i>Дескрипторы:</i> – знают функции клеток крови</p> <p>При выполнении работы нужно обратить внимание на поставленные цель, структуру лабораторной работы и ее</p>	Учащиеся изучают, работают в группе	6 баллов	Карточки, учебник
		Выполняют лабораторную работу		микроскоп, готово

	<p>проведение, так как это имеет большое значение. Работа способствует проведению анализа и синтеза, делать вывод учащимися об особенностях строения форменных элементов (эритроцитов) крови человека и лягушки и их значимости в крови для организмов. Содержание работы дает возможность для закрепления знаний по изученной теме, обобщения полученных знаний, умения использовать их на практике. Все это вместе, в свою очередь, вызывает у обучающихся интерес, связанный с выбором в будущем профессии.</p> <p>Лабораторная работа № 5</p> <p>Тема: Исследование форменных элементов крови различных организмов</p> <p>Цель работы: исследовать особенности строения форменных элементов крови организмов</p> <p>Оборудование: микроскоп, готовый микропрепарат крови человека, рисунки (фото) крови человека, лягушки.</p> <p>Ход работы:</p> <p>1. Рассмотрите клетки крови различных организмов.</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>эритроциты человека эритроциты лягушки</p> <p>2. Изучить дополнительную информацию: Эритроциты крови лягушки овальные, размером в 10-11 мкм, а у человека - 7-8 мкм. У эритроцитов лягушки есть ядро. Количество эритроцитов человека - больше (5 млн. у лягушки - 2 млн). Цвет крови лягушки- светло-розовый.</p> <p>Эритроциты имеют вогнутую форму, что обеспечивает лучшее проникновение в них кислорода. Отсутствие в них ядра увеличивает их ёмкость. Кровь человека по сравнению с кровью лягушки транспортирует больше кислорода за единицу времени потому, что организм человека нуждается в большем его количестве, т. к. ведёт более активный образ жизни.</p>			<p>вый мик ропр епар ат кров и чело века , рису нки (фот о) кров и чело века , лягу шки</p>
--	--	--	--	---

	<p>3. По результатам наблюдения внесите данные в таблицу.</p> <table border="1"> <tr> <td>Признак</td> <td>человек</td> </tr> <tr> <td>Форма</td> <td>округлая</td> </tr> <tr> <td>Цвет</td> <td>насыщенный красный</td> </tr> <tr> <td>Наличие ядра</td> <td>нет</td> </tr> </table> <p>Вывод: Отсутствие ядра у эритроцитов человека позволяет переносить больше кислорода, чем эритроциты лягушки</p>	Признак	человек	Форма	округлая	Цвет	насыщенный красный	Наличие ядра	нет			
Признак	человек											
Форма	округлая											
Цвет	насыщенный красный											
Наличие ядра	нет											
Конец урока 10 мин	<p>1. Выберите правильный ответ. 4. Эти кровяные пластинки – плоские клетки неправильной округлой формы диаметром 2-5 мкм., не имеют ядер: А лейкоциты В эритроциты С тромбоциты D гемоглобин 5. В составе плазмы крови вода составляет: А 50%, В 80%, С 90%, D 100% 6. Какими клетками уничтожаются бактерии, попавшие в организм человека? А красными кровяными клетками крови, В клетками нефронов почек С клетками альвеол лёгких, D белыми кровяными клетками крови</p> <p>2. Установите соответствия между характеристиками клеток крови человека и их видом.</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКА</p> <p>ВИД КЛЕТОК А) Участие в свёртывании крови 1) эритроциты Б) определяют группу крови 2) лейкоциты В) способны к фагоцитозу 3) тромбоциты</p> <p><i>Дескриптор:</i> - знает и описывает компоненты крови - характеризует значение компонентов крови</p>	Выполняют задания ФО	2 балла	Листы ФО								
Рефлексия 5 мин	<p>Подведение итогов урока . Д/З: § 17 Прием « 5-5-1» Учащиеся пишут 5 предложений о том, что они освоили на уроке. Затем, сокращают эти 5 предложений до 5 слов. В конце сокращают эти 5 слов до одного. Учащиеся делятся своими ключевыми словами со всем классом.</p> <p>Рефлексия:</p>	Обобщение знаний		стикеры								

	 - я хорошо работал на уроке. Мне все было понятно.			
	 - я выполнил задания с помощью другого ученика.			
	 - я испытывал затруднения			

Лабораторные работы по биологии открывают возможность формировать у обучающихся предметные умения работать с различными натуральными (живые животные и растения, микропрепараты, влажные препараты, коллекции, гербарии, остеологические препараты, чучела), изобразительными (муляжи, модели, таблицы), вербальными (инструктивные карточки, слово учителя, учебник) объектами, лабораторным оборудованием (оптические приборы, реактивы и красители, инструменты).

Основными задачами практикума по биологии являются развитие исследовательской культуры обучающихся, их устойчивого познавательного интереса к изучению биологии.

При оценивании отчета по выполнению практической работы особое внимание уделяется качеству и полноте самостоятельных выводов ученика. Лабораторные и практические работы по биологии, которые выполняются в течение всего урока, обязательны для проверки.

Далее представляется образец краткосрочного плана по лабораторной работе для 9-класса.

Лабораторная работа № 2

Тема: Исследование влияния различных условий (температура, рН) на активность фермента.

Цель работы: исследовать влияние различных условий (температура, рН) на активность фермента

Материалы и оборудование:

Штатив с пробирками; пипетки; стакан со льдом; спиртовка; водяная баня с термометром.

Реактивы: Разбавленная слюна (предварительно опаласкивают рот дистиллированной водой, затем набрав в рот приблизительно 20-25 мл дистиллированной воды и продержав ее там в течение нескольких минут, собирают и фильтруют ее); 1%-ный раствор крахмала; 0,3%-ный раствор хлористого натрия; раствор йода. 0,2 М раствор фосфата натрия двухзамещенный; 0,1 М раствор лимонной кислоты; 0,5%-ный раствор крахмала.

Ход работы: В четыре пробирки наливают по 10 капель разведенной слюны и ставят первую пробирку в лед, вторую- в штатив при комнатной температуре, третью- в водяную баню при температуре 40° и четвертую- в кипящую водяную баню.

Через 10 минут во все пробирки добавляют по 10 капель 0,5% раствора

крахмала и оставляют при комнатной температуре на 10 минут. После этого во все пробирки добавляют по 1 капле раствор йода и отмечают, в каких пробирках и насколько глубоко произошел гидролиз крахмала.

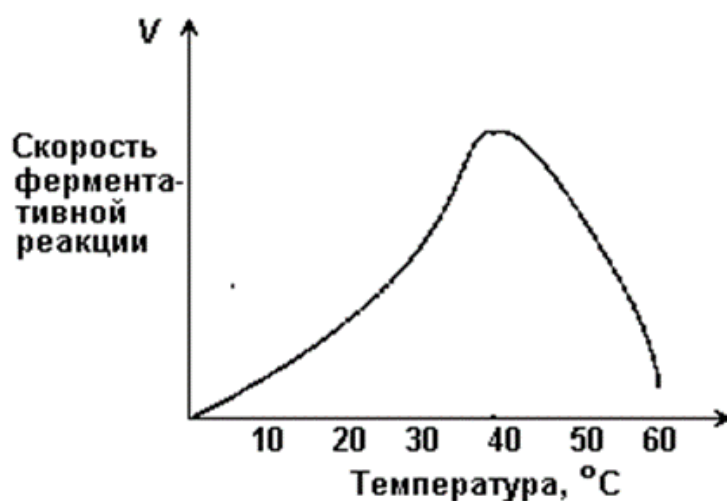
Различная окраска при реакции с йодом, а следовательно, и различная степень гидролиза крахмала обусловлены неодинаковой скоростью ферментативного катализа при разных температурных условиях опыта.

Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3	Пробирка №4

Температура – одна из важных факторов, влияющих на скорость ферментативных реакций. Ферменты являются веществами белкового происхождения, поэтому, также как и белки неустойчивы к воздействию высокой температуры и в большинстве случаев теряют свою активность уже при нагревании выше 70°C. При более низкой температуре ферменты хорошо сохраняются, но скорость ферментативного катализа резко снижается и действие ферментов замедляется.

Для всех ферментов существует определенная оптимальная температура, при которой они наиболее активны. Температурный оптимум для большинства ферментов животного происхождения находится в пределах 40-50°C.

Рассмотрите график.



1. Укажите, какая температура является оптимальной для ферментативной реакции, отметьте ее на графике.

2. Объясните, чем вызвано уменьшение скорости ферментативной реакции.

Влияние pH среды на активность фермента

Активность ферментов во многом зависит от реакции среды, в которой они находятся. Для каждого фермента имеется определенное значение pH среды, при

котором он наиболее активен. Для большинства ферментов животного происхождения оптимальное значение рН находится в пределах 4-7. Отклонение рН от оптимальных значений, может влиять на связывание субстрата с ферментом.

Ход работы:

1. Возьмите три пробирки и пронумеруйте их. Нанесите по три метки на каждую пробирку на равном расстоянии (1-2 см). Установите пробирки в штатив.

В трех пробирках приготовьте растворы с различным значением рН.

Для этого в пробирку № 1 наливаем раствор слюны (до первой метки), до второй-дистиллированную воду, до третьей метки-0,5% раствор крахмала.

В пробирку №2 – слюну, раствор лимонной кислоты, 0,5% раствор крахмала.

В пробирку №3– слюну, 0,3%-ный раствор хлористого натрия, 0,5% раствор крахмала.

2. Все приготовленные растворы поместите в термостат или в теплую воду (36-38 °С).

3. Определите рН- среды, используя индикаторную бумагу. Занесите данные в таблицу.

Значение рН	Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3

4. Добавьте в каждую пробирку по 2-3 капли раствора йода. Размешайте раствор стеклянной палочкой.

5. Результаты работы внесите в таблицу и сделайте выводы о характере влияния рН на активность фермента.

Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3

Оптимальное значение рН для действия фермента определяют по той пробирке, в которой произошло более глубокое расщепление крахмала (желтое окрашивание).

1. Перечислите основные факторы, влияющие на скорость ферментативной реакции. _____

2. Почему для сравнения ферментативной активности разных препаратов нужно проводить реакцию в одинаковых условиях? _____

Лабораторные работы по биологии включают использование специального оборудования и методов для проведения эксперимента.

Обучающиеся должны продемонстрировать и применить свои знания и понимание:

✓ как правильно использовать широкий спектр практических устройств и методов соответствующие единицы измерения

- ✓ представлять наблюдения и данные в соответствующем формате;
- ✓ обработать, анализировать качественные и количественные результаты экспериментов;
- ✓ использовать соответствующие математические навыки для анализа количественных данных.

При организации лабораторных работ учителю рекомендуется дать объяснения по данной теме, связывая с жизнью. Например, не зная морфологии и элементов систематики, невозможно отличать, распознавать сельскохозяйственные растения, определять их сорта.

В теме «Исследование внутреннего строения стебля» наиболее существенным вопросом является рост растений. Особенное внимание необходимо уделить развитию побегов из почек и способам управления ростом растения, принятым в садоводстве и полеводстве.

Лабораторная работа «Исследование зон корня» рассматривает по существу не столько отдельный орган растения — корень, сколько целое растение во взаимосвязи с почвой.

Объем знаний обучающихся по предмету, в основном, определяется ГОСО и типовой учебной программой и отчасти учебником, но качество этих знаний зависит исключительно от мастерства педагога. Учителю рекомендуется подбирать яркий, доступный обучающимся материал лабораторных работ и подавать его в такой форме, чтобы он был понятен и прочно усваивался.

Не ограничиваясь материалом учебника, учитель дополняет его яркими примерами из окружающей природы и жизни, показывающими достижения и успехи науки. Учитель углубляет знания учащихся, пробуждает интерес к природе.

Без наблюдения экологических изменений растительных организмов трудно представить роль условий жизни. Экосистемы поддерживают все живое на Земле. Чем здоровее наши экосистемы, тем здоровее планета и человечество. Цель Десятилетия ООН по восстановлению экосистем – предотвращение, прекращение и обращение вспять деградации экосистем на всех континентах и в каждом океане. Оно поможет покончить с бедностью, бороться с изменением климата и предотвратить массовое вымирание. Его успех зависит только от участия каждого. <https://www.decadeonrestoration.org/ru>

Здоровье всего человечества и планеты напрямую зависит от состояния экосистем. Возвращение к жизни деградировавших экосистем, например, посадка деревьев, очистка берегов рек или просто предоставление природной среде пространства для восстановления выгодно как для общества, так и сохранения биоразнообразия. Без возрождения экосистем мы не сможем достичь целей устойчивого развития или Парижского соглашения по климату. Однако экосистемы сложны и довольно разнообразны, поэтому их восстановление требует тщательного планирования и терпеливого осуществления.

Неотъемлемой частью естественнонаучной грамотности является и способность осуществлять исследовательскую деятельность с использованием как эмпирических, так и теоретических методов.

Рекомендуется учителю организовать практических занятия таким

образом, чтобы обучающиеся самостоятельно смогли оценить правильность выполненного задания и насколько предположения, выдвинутые в начале работы, подтверждаются результатами лабораторной работы.

Обращается внимание на характер практической деятельности обучающихся, раскрывается последовательность работы, которая обеспечивает целенаправленность наблюдений.

Успех урока с включением лабораторного практикума зависит от: формулировки задания, его четкости; раскрытия последовательности работы; изложения в инструкции всех этапов лабораторной работы.

Задание обучающиеся выполняют индивидуально, небольшими группами или фронтально.

В процессе наблюдения получают научные данные, представляющие собой описание каких-либо свойств объекта (качественные данные) либо результаты измерений (количественные данные).

На основе данных наблюдений формулируется гипотеза, которая подвергается проверке в серии экспериментов — научно поставленных наблюдений исследуемого явления в точно учитываемых условиях, позволяющих выявить характеристики данного объекта или явления.

Для организации лабораторной работы большое значение имеет инструктирование обучающихся. Оно проводится с целью их ориентации к эффективному выполнению этапов и заданий познания биологического объекта.

Виртуальная лаборатория

На современном этапе также необходимо учитывать наличие виртуальных лабораторий. Виртуальная лаборатория - это комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Анализ результатов и выводы ученик делает сам. В условиях дистанционной исследовательской работы и дистанционного обучения виртуальные лаборатории становятся необходимыми.

Использование виртуальной лаборатории по биологии, подразумевает формирование практических навыков, приобретение навыков цифровой грамотности и проведение самостоятельных наблюдений по компьютерной программе лабораторных работ и решения экспериментальных задач, а также формирование естественнонаучного знания.

Моделирование

В учебном процессе по предмету «Биология» широко применяется метод моделирования. Кроме лабораторных работ, в типовой учебной программе по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию включены как практическая часть урока, моделирование.

Использование метода моделирования на уроках биологии является средством достижения метапредметных результатов.

Моделирование применяется в области биологии не только из-за того, что может заменить эксперимент, оно имеет большое самостоятельное значение, которое выражается в целом ряде преимуществ. Построение и исследование моделей, то есть моделирование, облегчает изучение имеющихся в реальном

устройстве, процессе, биологическом объекте свойств и закономерностей.

Модели делятся на два больших класса: модели предметные (материальные) и модели информационные.

Объектом в биологии можно назвать клетку, организм, группу живых организмов, процесс, явление.

В обучении биологии применяются в основном материальные модели. Это могут быть муляжи плодов, гербарий растений, модель цветков, мозга животных, органов человека и т.д. На уроках учащимся можно предложить выполнить модели - пластилиновая модель клетки.

Моделирование разрабатывается для обеспечения содержательного представления опыта исследования, что часто невозможно с реальными материалами по многим научным темам. В таких случаях моделирование вовлекает обучающихся в исследования, которые требуют много времени или материалов для проведения в школьных лабораториях. Модель – это некий упрощенный объект, который отражает существенные особенности реального объекта, процесса или явления.

Метод моделирования на уроках биологии является средством, позволяющим устанавливать все более глубокие и сложные взаимосвязи между биологической теорией и опытом. Моделирование характеризует один из важных путей познания.

Моделирование на уроках биологии поможет сокращать процесс исследования длительно протекающих процессов. При моделировании необязательно наблюдать весь процесс, например развития растения из семени, который может длиться в течение целого вегетационного периода. Достаточно будет выбрать отдельные его этапы и создав модель-схему, получить соответствующее знание.

Еще одна из особенностей моделирования на уроках биологии состоит в том, что наглядность представляет собой не простое демонстрирование натуральных объектов, а стимулирует самостоятельную практическую деятельность обучающихся. Сами обучающиеся под руководством педагога создают различные модели: составляют пищевые цепи и пищевые сети, сравнивают строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных, вычисляют линейное увеличение клеток, используя микрофотографии и т.д.

Основное назначение модели на уроке в том, чтобы по результатам ее исследования составить представление о характере и особенностях исследуемого объекта.

На рисунке 11 представлены темы и количества моделирований в 7-классе.



Рисунок 11. Темы моделирований в 7-классе

В моделировании №1 «Построение пищевых цепей и сетей» обучающиеся смоделируют пищевые цепи и сети условной экосистемы.

Ключевые слова моделирований: грибы, дождевые черви, лисица, сокол, заяц, сова и др.

А в моделировании №2 «Сравнение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных» нужно соотнести группы организмов и их органы дыхания. Их можно соотнести в виде таблицы или с помощью компьютера и интерактивной доски.

Критерий оценки моделирования.

Обучающиеся смогут: сравнивать строение органов дыхания человека, позвоночных, беспозвоночных, называть органы дыхания организмов.

При выполнении этого моделирования можно использовать компьютерные программы, например, трехмерные модели.

Учитель может дать задание:

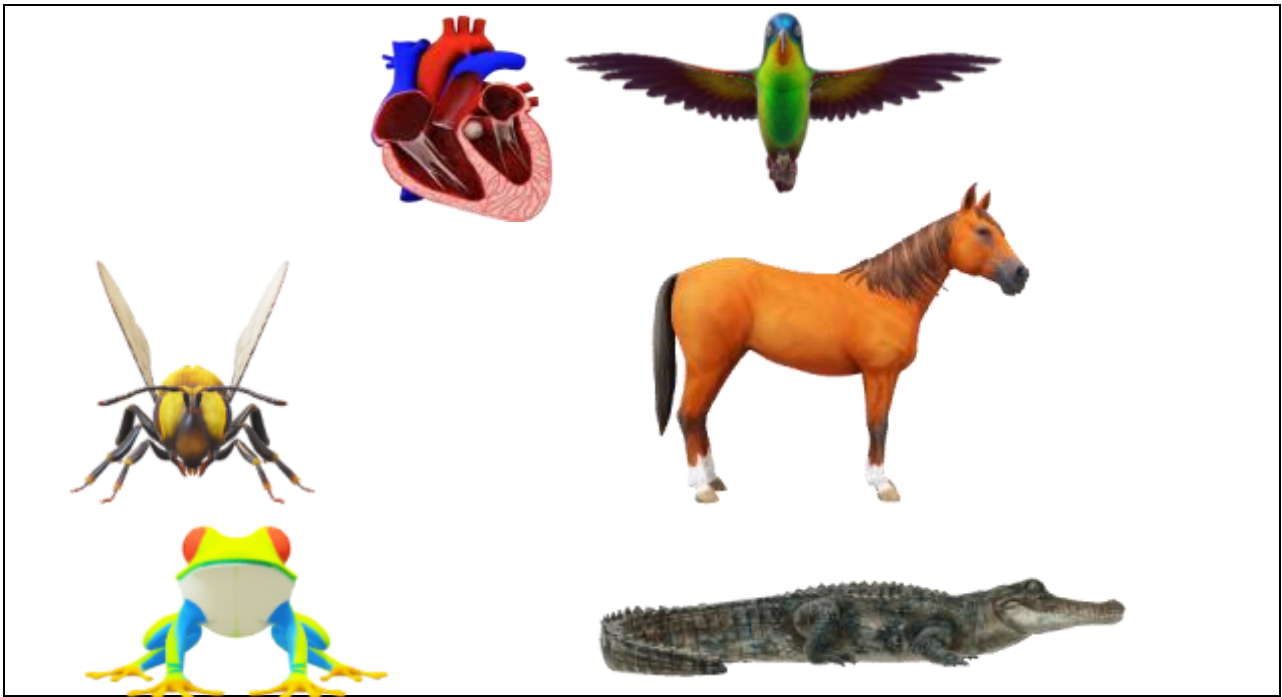
Составить список животных, которым принадлежат органы дыхания, изображенные на рисунках;

Сделать вывод о том, чем определяются особенности строения дыхательной системы животных;

Описывать строения дыхательной системы животных;

Например, у наземных животных воздух при дыхании последовательно проходит носовую полость, глотку, гортань, трахею, бронхи, легкие.

Земноводные (лягушки, тритоны, саламандры) дышат слабо развитыми легкими и тонкой влажной кожей. Легкие имеют вид продолговатых мешочков с эластичными стенками, которые снабжены кровеносными сосудами.



На рисунке 12 представлены темы моделирований в 8-классе



Рисунок 12. Темы моделирований в 8-классе

На рисунке 13 представлены темы и количества моделирований в 9-классе



Рисунок 13. Темы моделирований в 9-классе

Моделирование – это исследование природных явлений, процессов или систем объектов путем построения. Элементы моделирования представлены на рисунке 14.



Рисунок 14. Элементы моделирования

Рекомендация по организации моделирования

Можно выделить на 4 этапа урока моделирования:

- 1- этап: вычленение существенных признаков объекта;
- 2 - этап: построение модели;
- 3-этап: исследование модели;
- 4 - перенос полученных на моделях сведений на изучаемый объект.

Первый – тщательное изучение опыта, связанного с интересующим явлением или объектом, анализ и обобщение этого опыта, и создание гипотезы, лежащей в основе будущей модели.

Второй – составление программы деятельности, её организация в соответствии с учебной программой, уточнение первоначальной гипотезы исследования, взятой в основу модели.

Третий – создание окончательного варианта модели. Если на втором этапе исследователь как бы предлагает различные варианты конструируемого объекта, то на третьем этапе он на основе этих вариантов создает окончательный образец того или иного проекта, который собирается воплотить.

Четвертое – анализируют, обобщают, устанавливают причинно-следственные связи и воплощают в модель. Проводя такие занятия, учитель может определить, насколько обучающиеся понимает предмет.

Моделирование может быть предметным, знаковым и игровым. Ниже представлены некоторые формы моделирования.

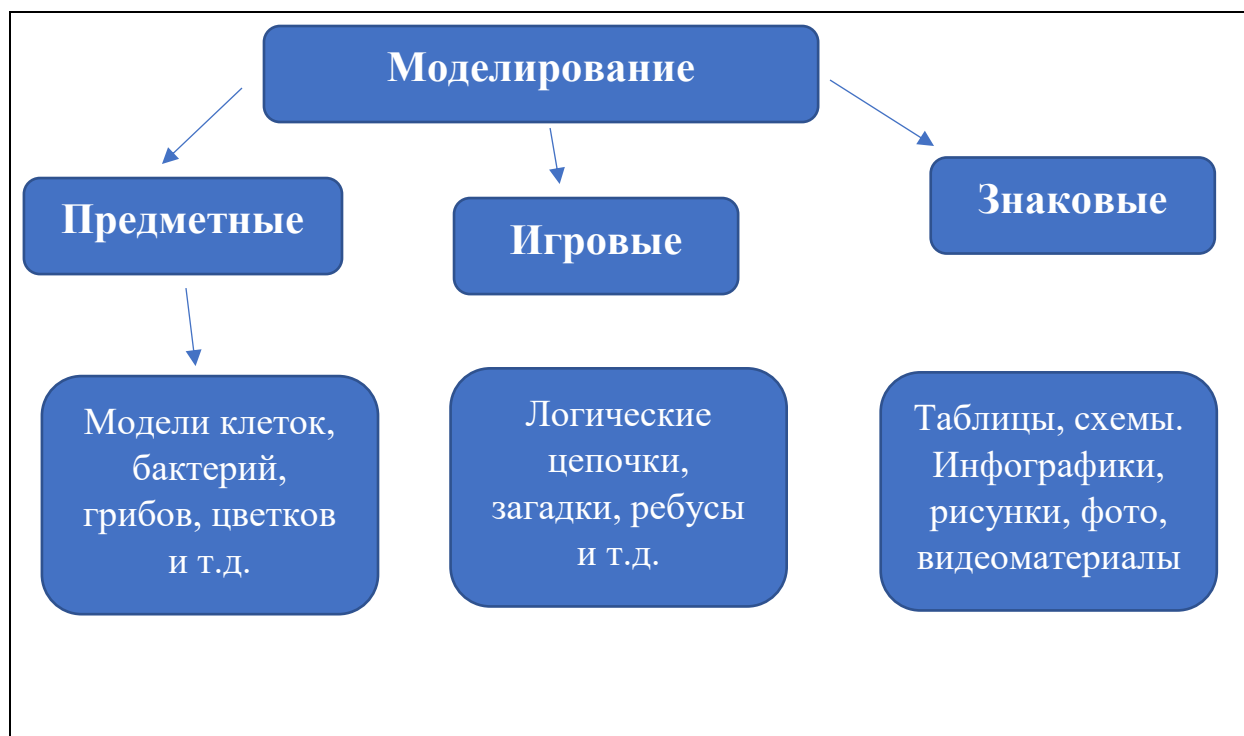


Рисунок 15. Некоторые формы моделирования

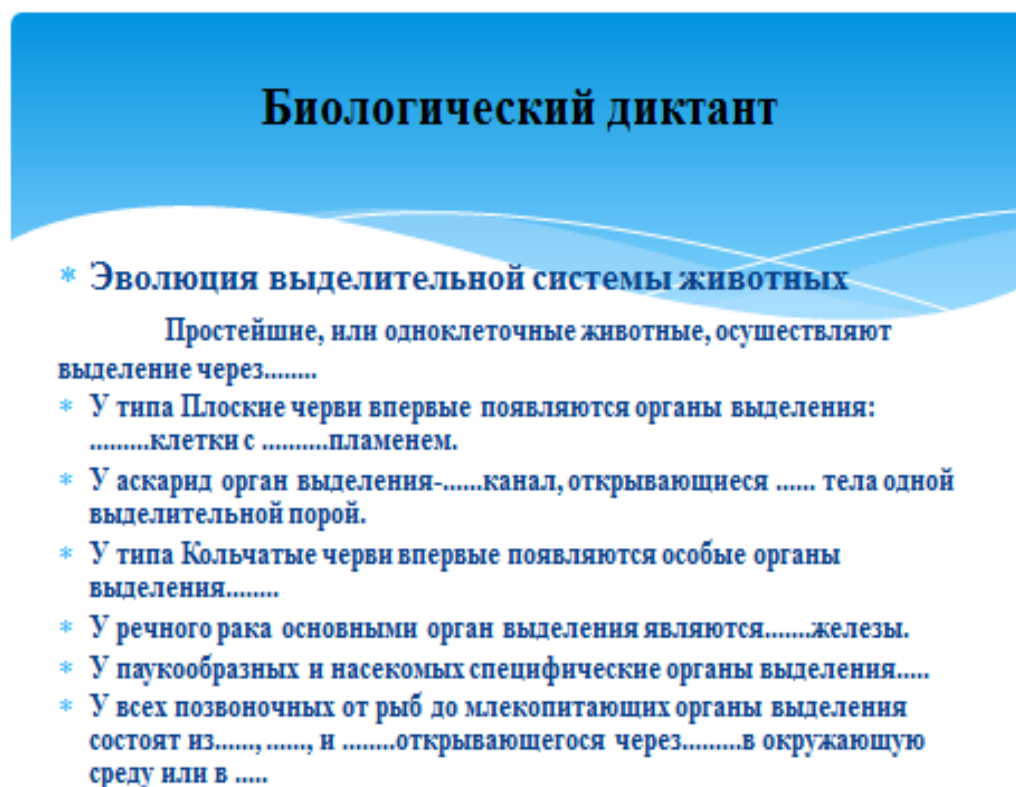
Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме, например, анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и др.

В качестве материалов для создания моделей можно использовать линейку, карандаш, пластилин, пищевые продукты и т.д.

Можно использовать видеофрагменты, анимации с звуковым сопровождением (обучающая программа), в любой момент их можно остановить и прокомментировать, аналогично и с презентацией.

На обобщающем уроке эффективнее всего использовать обучающие программы.

В игровой форме моделирования можно давать задания разного уровня, например найти ошибку в схеме, заполнить таблицу по порядку, написать биологический диктант (см.рис.16).



Биологический диктант

- * **Эволюция выделительной системы животных**
Простейшие, или одноклеточные животные, осуществляют выделение через.....
- * У типа Плоские черви впервые появляются органы выделения:клетки спламенем.
- * У аскарид орган выделения-.....канал, открывающиеся тела одной выделительной порой.
- * У типа Кольчатые черви впервые появляются особые органы выделения.....
- * У речного рака основными орган выделения являются.....железы.
- * У паукообразных и насекомых специфические органы выделения.....
- * У всех позвоночных от рыб до млекопитающих органы выделения состоят из.....,, иоткрывающегося через.....в окружающую среду или в

Рисунок 16. Биологический диктант

Знаковое моделирование включает ряд информационных моделей, в том числе материалы из интернета, фото и видеоматериалы и т.д.

Моделирование выполняет в биологии самостоятельные функции и становится все более необходимой ступенью в процессе обучения.

Использование разных типов восприятия учебной информации повышает познавательную активность обучающихся и интерес каждого к учебному процессу. Работа в малых группах способствует диалогическому общению,

которое является определяющим в развитии навыков межличностного общения, умения конструктивно находить решение поставленных задач.

Табличные модели

Преобразование текста в таблицы. Таблицы, которые обучающиеся заполняют в течение одного урока, называется краткосрочными, таблицы, заполняемые в течение нескольких уроков, долгосрочными. Используя таблицы, обучающиеся вместе могут составить рассказ, найти черты сходства и различия.

Преимущество таблиц заключается в том, что в них вносится необходимая краткая информация об объекте или несколько объектов и их свойствах. При составлении таблиц так же проходит процесс обработки текстовой информации, развивается умение выделять главное. По таблицам можно проводить анализ, делать выводы, контролировать степень усвоения знаний.

Пример на табличной модели представляется на таблице 7.

Таблица 13. Образец табличной модели

Раздел: Дыхание

Название органа	Особенности строения	Выполняемая функция
Носовая полость	Снабжена кровеносными капиллярами. В ней находятся чувствительные нервные клетки-обонятельные рецепторы. Они воспринимают запахи. Здесь воздух очищается от пыли и микроорганизмов.	Очищение, увлажнение, согревание воздуха
Ротовая полость	Запасной путь дыхательной системы	Проведение воздуха
Носоглотка	Место соединения ротовой и носовой полостей. Она переходит в глотку	Проведение воздуха
Глотка	Разделяется на две ветви: одна переходит в пищевод, а другая в гортань	Проведение воздуха
Гортань	Образована хрящами, соединенные между собой связками и мышцами. В ней находятся голосовые связки с голосовой щелью	Проведение воздуха, образование звуков и речи
Трахея	Трубка длиной 10-15 см состоит из хрящевых полуколец, находится впереди пищевода. Она разветвляется на два бронха	Проведение воздуха
Бронхи	Трубки из хрящевых колец, они разветвляются на мелкие бронхиолы, образуя бронхиальное дерево внутри легких	Проведение воздуха

Легкие	Парные органы, покрытые легочной плеврой, ветвящиеся бронхи заканчиваются альвеолами	Газообмен
--------	--	-----------

Графики моделирования

В разделе «Клеточная биология» в 9-классе проводится моделирование «Вычисление линейного увеличения клеток, используя микрофотографии». Именно здесь чётко прослеживается связь с математикой: обучающиеся находят среднее арифметическое и строят график, вычисляют линейное увеличение клеток, используя микрофотографии

Модель-алгоритм

При изучении раздела «Наследственность и изменчивость» проводится моделирование «Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека» можно использовать модель решения генетических задач, которая легко усваивается обучающимися.

Модель-алгоритм включает:

- ✓ определение по условиям задачи доминантных и рецессивных признаков
- ✓ запись фенотипов и генотипов родителей
- ✓ запись возможных гамет, образуемых при мейозе
- ✓ формулировка и запись ответа.

Метод моделирования:

- способствует формированию положительной мотивации у обучающихся;
- способствует росту качества знаний по предмету;
- вдохновляет на поиск новых подходов к обучению;
- предоставляет больше возможностей для участия в коллективной, групповой работе, развития личных и социальных навыков;
- способствует повышению навыков научного труда.

Созданные обучающимися модели используются на разных этапах урока: при определении темы урока, постановке учебной задачи, на этапе изучения или закрепления знаний и умений, как средство повышения мотивации к изучению предмета.

Далее в таблице представляется темы моделирования в 7-9 классах

Таблица – 14. Темы моделирования в 7-классе

№	Тема моделирования	Цель обучения	Цель работы	Объекты исследования
1-четверть				
1	«Построение пищевых цепей и сетей»	7.3.1.3 составлять пищевые цепи и пищевые сети	Смоделировать цепи и условной экосистемы	Трава, кустарники, грибы,
2-четверть				
2	«Сравнение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных»	7.1.4.4 сравнивать строение органов дыхания беспозвоночных и позвоночных животных	Соотнести группы организмов и их органы дыхания	Фото, видеоматериалы беспозвоночных и позвоночных животных
4-четверть				
3	«Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека»	7.2.4.1 исследовать наследственные и ненаследственные признаки организма человека	Распределить признаки, характерные для человека, поделив их на наследственные и ненаследственные	Фото и видеоматериалы
4	«Сравнение типов онтогенеза у животных»	7.2.3.4 сравнивать прямой и непрямой типы онтогенеза у животных	Определить, онтогенез каких животных изображен на данных рисунках.	Фото и видеоматериалы животных

Важным свойством модели, созданной обучающимися дома, является наличие в ней творческой фантазии.

Таблица – 15. Темы моделирования в 8-классе

№	Тема моделирования	Цель обучения	Цель работы	Оборудование и материалы
1-четверть				
1	«Сравнение строения пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека»	8.1.2.1 сравнивать строение пищеварительной системы беспозвоночных, жвачных животных и человека	сравнивать строение пищеварительной системы беспозвоночных, жвачных животных и человека	Фотовидеоатериалы
4-четверть				
2	«Сравнение наземных и водных экосистем»	8.3.1.2 сравнивать водные и наземные экосистемы	сравнивать водные и наземные экосистемы	Фотовидеоатериалы

Моделирование – это замена реального объекта, процесса, явления его подходящей копией, которая проще изучаемого оригинала, но сохраняет и отражает его существенные особенности с точки зрения цели моделирования и может помочь в изучении оригинала.

С помощью информационно-коммуникационных технологий можно расширить возможности образовательных рамок по предмету «Биология». Важно отметить, внедрение информационно-коммуникационных технологий имеет большую значимость и в личностном плане учителя, так как позволяет расширять и совершенствовать профессиональные компетенции, повышает эффективность проводимых занятий как моделирование.

Одна из форм использования информационно-коммуникационных технологий является 3D-моделирования.

На сайте <https://www.mozaweb.com/> можно найти готовые модели 3D-моделирования по биологии. Для использования сайта требуется регистрация (бесплатно предоставляется просмотр 5 моделей в неделю) и специальная программа Mozaik3D, которая легко скачивается и устанавливается при нажатии на модель.

Модели используются на разных этапах урока: при определении темы урока, постановке учебной задачи, на этапе изучения или закрепления знаний и умений, как домашнее, как средство повышения мотивации к изучению предмета.

Таблица – 16. Темы моделирования в 9-классе

№	Тема моделирования	Цель обучения	Цель работы	Оборудование и материалы
1-четверть				
1	«Вычисление линейного увеличения клеток, используя микрофотографии»	9.4.2.2 вычислять линейное увеличение клеток, используя микрофотографии	Проанализировать изображения клеток и других объектов, представленные микрофотографии	Линейка, карандаш
2-четверть				
2	«Изучение нервной ткани»	9.1.7.2 анализировать функции нервной ткани и ее структурных компонентов	Проанализировать роль компонентов нервной ткани и функций отдельных компонентов, заполнить таблицу	Рисунок нервной клетки и гиф, видеоматериалы
3	«Изучение скорости возникновения и передачи нервного импульса»	9.1.7.3 описывать возникновение и проведение нервного импульса	описывать возникновение и проведение нервного импульса	Рисунок нервной клетки и гиф, видеоматериалы
3-четверть				

4	«Построение модели ДНК».	9.4.1.3 моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения	Составить схему по комплементарной цепи ДНК	Рисунок, gif модель ДНК
5	«Изучение фаз мейоза»	9.2.2.4 сравнивать процессы митоза и мейоза	Изучить и сравнивать процессы митоза и мейоза	Таблица фаз митоза и мейоза
6	«Составление родословной человека»	9.2.4.10 составлять генеалогическое древо	Изучить и составлять генеалогического древа	Таблица условных знаков
4-четверть				
7	«Изучение адаптаций как результат естественного отбора (бабочка)»	9.2.5.4 описывать роль естественного отбора в адаптации организмов	Изучить адаптаций, описывать роль естественного отбора в адаптации организмов	Рисунки бабочек

В моделировании «Построение модели ДНК» в 9-классе, цель обучения: 9.4.1.3 моделировать молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты на основе принципов её строения, для построения модели ДНК можно использовать методы предметного моделирования. Примером предметной модели может послужить собственная модель принципа построения молекулы ДНК при помощи конструктора - пазлы. Такой приём наглядно демонстрирует обучающимся последовательность и закономерность расположения нуклеотидов в двуцепочечной ДНК.

В моделировании «Сравнение строения пищеварительной системы дождевого червя, коровы и человека» в 8-классе, цель обучения: 8.1.2.1 сравнивать строение пищеварительной системы беспозвоночных, жвачных животных и человека, можно использовать информационные модели. Обучающимся выдаются конверты, где находятся вырезанные из бумаги части пищеварительной системы. Необходимо быстро и правильно расположить их, а затем написать основные функции всех органов пищеварения, лист сдать учителю.

Пример по организации моделирования.

9-класс.

Моделирование «Составление родословной человека».

Цель обучения:

9.2.4.9 - характеризовать основные методы изучения генетики человека;

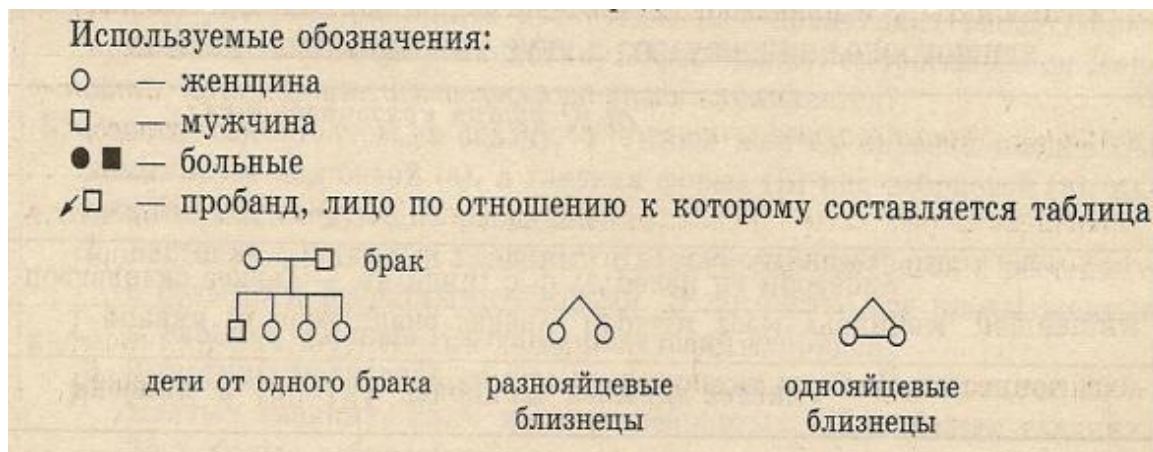
9.2.4.10 - составлять генеалогическое древо.

Цель работы: закрепить умение решения генетических задач и получить

навыки по составлению родословной.

Ход работы:

1. Решите задачу на моногибридное, дигибридное или анализирующее скрещивание.
2. Составьте свою родословную.



Для чего необходимо знание законов генетики? Сформулируйте вывод.

Вывод: _____

Задача урока - мобилизовать и закрепить знания об основных генетических закономерностях, восстановить в памяти значение используемых терминов и понятий.

Научиться хорошо решать задачи по генетике, свободно и осознанно оперировать генетическими терминами, правильно использовать генетическую символику.

Пример 2.

Класс: 9

Раздел: Наследственность и изменчивость

Тема: генов в наследовании признаков человека. Приобретенные и наследственные признаки. Организация хромосом. Понятие о ДНК как хранителе и носителе генетического материала

Моделирование «Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека».

Цели обучения:

7.2.4.1 - исследовать наследственные и ненаследственные признаки организма человека.

Цель моделирования:

Распределить признаки, характерные для человека, поделив их на наследственные и ненаследственные.

Критерий оценивания

Обучающийся

- Определяет наследственные и ненаследственные признаки в организме человека

- Устанавливает характеристики наследственных и ненаследственных признаков в организме человека

Уровень мыслительных навыков

Навыки высокого порядка

Задание 1

Закончите предложения.

(а) Признаки, характерные для данного вида и передаваемые в последующие поколения — это

Признаки, сформированные в результате изменения условий окружающей среды и носящие приспособительный характер — это

(б) Выберите из списка наследственные признаки человека.

A. Высокий блондин

B. Мужчина со шрамом на лице

C. Толстый человек

D. Девушка с крашеными белыми волосами

E. Мускулистый спортсмен

F. Ребенок с курносом носом

Дескриптор Обучающийся

- устанавливает соответствие в наследуемых и ненаследуемых признаках;

- отличает наследственные признаки, на которые не влияет окружающая среда. Изменчивость-это приобретение новых свойств и качеств организма. Различают ненаследственную (модификационную, фенотипическую) изменчивость и наследственную (генотипическую, мутационную) изменчивость.

Наследственная изменчивость.

К наследственной изменчивости относят такие изменения признаков организма, которые определяются генотипом и передаются по наследству. Иногда это крупные, хорошо заметные изменения.

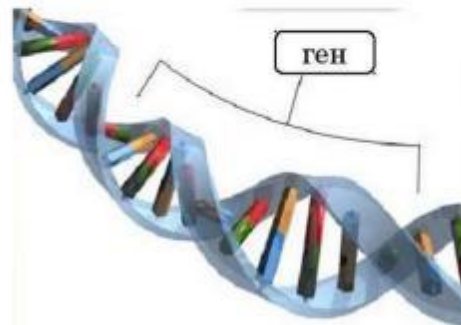
Ненаследственная изменчивость -модификационная (фенотипическая) изменчивость связана с реакцией одного и того же генотипа на изменение внешних условий. Не передается по наследству. Моделирование можно показать с помощью интерактивной доски в виде слайдов.

Моделирование «Исследование наследственных и ненаследственных признаков организма человека».



Ген – материальный носитель наследственной информации, совокупность которых родители передают потомкам во время размножения

Гены являются участками ДНК, указывающими на их конкретные признаки.



Признак — любая особенность строения, любое свойство организма.

Развитие признака зависит как от присутствия других генов, так и от условий среды, формирование признаков происходит в ходе индивидуального развития особей. Поэтому каждая отдельно взятая особь обладает набором признаков, характерных только для нее.

Например, группа крови, окраска волос, пигментация кожи, форма семян, длина стебля, расположение цветков

Каждый признак кодируется двумя генами, один из которых – от отца, другой от матери



Задание 1. Работа в парах

- Ориентируясь по таблице признаков определить, признак кого из родителей унаследовал партнер по паре.
-

Задание 2. Провести статистику класса: сколько человек имеют одинаковые или похожие признаки (темный цвет глаз, строение мочки уха и тп).

- Обсудить, почему одни признаки у людей встречаются чаще, чем остальные.

Задание 3.

- Проанализируйте, следующую информацию: Потомство циркового тигра Айса всегда рождается добрым и легко приручаемым, несмотря на агрессивность котят в других семьях. Как проявляет себя ген агрессии у тигра Айса и других тигров?.

Можно задавать вопросы для мозгового штурма.

У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое

детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

У человека альбинизм – аутосомный рецессивный признак. Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.

Решение

A – нормальная пигментация, **a** – альбинизм.

I. Запись схемы брака по фенотипам (на черновике)

P	♀	×	♂
	нормальная пигментация		альбинос
F ₁	aa		A*
	альбинос		нормальная пигментация

I. Выяснение и запись генотипов, известных по условию задачи

Генотип особи с рецессивным признаком известен – **aa**. Особь с доминантным признаком имеет генотип **A***:

P	♀ A* норма	×	♂ aa альбинос
	aa альбинос		A* норма

II. Определение генотипов организмов по генотипам родителей и потомков

1. Генотип мужчины и ребенка альбиносов – **aa**, так как оба они несут рецессивный признак.

2. Женщина и здоровый ребенок имеют в своем генотипе доминантный ген **A**, потому что у них проявляется доминантный признак.

3. Генотип ребенка с нормальной пигментацией – **Aa**, поскольку его отец гомозиготен по рецессиву (**aa**) и мог передать ему только ген **a**.

4. Один из детей имеет генотип **aa**. Один аллельный ген ребенок получает от матери, а другой от отца. Поэтому мать должна нести рецессивный ген **a**. Ее генотип – **Aa**.

III. Запись хода рассуждений по выяснению генотипов и схемы брака в чистовик

P	♀ Aa норма	×	♂ aa альбинос
---	----------------------	---	-------------------------

гаметы	\bigcirc A \bigcirc a		\bigcirc a
F ₁	aa альбинос 50%		Aa норма 50%

Ответ

Генотип мужа – **aa**, жены – **Aa**, ребенка с нормальной пигментацией – **Aa**, ребенка-альбиноса – **aa**.

Особенность моделирования состоит в том, что наглядность представляет собой не простое демонстрирование натуральных объектов, а стимулирует самостоятельную практическую деятельность детей, в том числе и природоохранительную. Сами обучающиеся под руководством учителя создают различные модели: составляют пищевые цепи и пищевые сети, моделируют трахеи насекомых, жабры рыб, легкие птиц и млекопитающих, составляют схему структуры местных экосистем и т.д.

Моделирование в содержании учебного предмета «Биология» для 7-9 классов может сформировать одну из ключевых компетентностей в образовании: умение решать проблемы. Эта проблема становится с каждым годом все более актуальной в связи с увеличением числа и масштабности природных катастроф и катаклизмов.

Преимущества моделирования на уроках биологии:

- ✓ возможность моделирования биологических объектов, природных явлений и процессов;
- ✓ целенаправленное изучение теоретического материала как необходимое условие создания модели;
- ✓ возможность применения игровых моделей;
- ✓ развитие творческого мышления обучающихся;
- ✓ организация групповой работы, что способствует развитию коммуникативных навыков;
- ✓ возможность изучения темы с применением её на практике.

Моделирование на уроках биологии применяются для исследования биологических структур, функций и процессов на разных уровнях организации живого: молекулярном, субклеточном, клеточном, органно-системном, организменном и популяционно-биоценотическом. Возможно также моделирование различных биологических феноменов, а также условий жизнедеятельности отдельных особей, популяций и экосистем.

Применение моделирования на уроках биологии поможет:

- сохранить и передать информацию о наблюдаемом объекте (фото-, видеоматериалы, рисунки и т.д.)
- визуально планировать, как будет выглядеть объект, которого еще

нет;

– изучить или испытать на модели работу будущего изделия.

Методы моделирования развивает у обучающихся ряд навыков (см.рис.17)



Рисунок 17. Навыки обучающихся

Таким образом, моделирование превращается в один из универсальных методов познания, применяемых во всех современных науках. При выполнении моделирования основную роль играют эксперимент и модель, а также анализ полученных результатов. Для исследователя эти элементы неотделимы друг от друга.

Демонстрации на уроках биологии

Типовая учебная программа по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования для развития практических навыков включает методов демонстрации.

Учебная программа по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования обладает встроенной гибкостью для удовлетворения интересов, способностей и потребностей обучающихся. Такая гибкость также обеспечивает средства для достижения баланса между количеством и качеством обучения. Учителям биологии рекомендуется предоставлять обучающимся широкие возможности для участия в различных видах обучения, таких как исследования, дискуссии, демонстрации, проекты, полевые исследования, создание моделей, тематические исследования, устный

доклад, задания, дебаты, поиск информации и ролевые игры.

Во время демонстрации у обучающихся развивается навыки:

- ✓ наблюдение биологических процессов;
- ✓ формирование исследовательской культуры;
- ✓ проведение простых экспериментов;
- ✓ проведения наблюдения, опыта.

Особенности организации демонстрации на уроках биологии:

- привлечение обучающихся к организации опыта;
- не требует обязательного оформления в рабочих тетрадях;
- проводится без оценивания

Демонстрационные опыты, проводимые учителем, должны быть хорошо видны со всех рядов класса. Правильное применение демонстраций на уроке – это, прежде всего, организация коллективного, целенаправленного наблюдения под руководством учителя, что особенно важно при первичном ознакомлении обучающихся с объектом наблюдения.

Приведем пример по проведению демонстрации.

Класс: 8

Раздел: «Движение.Биофизика»

Макро- и микроскопическое строение кости. Химический состав костей.

Лабораторная работа «Макро- и микроскопическое строение костей».

Демонстрация «Химический состав костей»

Цель обучения: 8.1.6.2 - изучать химический состав, макро- и микроскопическое строение кости

Цель работы: на основании изучения макро- и микроскопического строения и свойств натуральной и преобразованной костей выявить роль различных компонентов структуры и химического состава костей.

Оборудование и материалы: упа, микроскоп, готовые препараты «клетки костной ткани», натуральная кость, скальпель, пинцет, держатель, салфетки (перчатки), планшет.

Для декальцирования и прокаливания кости: пробирка, соляная кислота, спиртовая горелка, держатель, спички.

На доске заранее надо написать правилу работы:

- 1.При работе с микроскопом соблюдай правила.
- 2.Сохраняй чистоту на рабочем столе во время всей лабораторной работы
- 3.При работе с колющими и режущими инструментами будь осторожен
- 4.При приготовлении препаратов, проявлять осторожность.
- 5.Все результаты занеси аккуратно в таблицу.
- 6.При завершении работы уберите препараты с рабочего стола, отработанный материал утилизируйте.

Инструкция изучения макроскопического строения кости

С помощью лупы рассмотрите на натуральном экспонате макроскопическое строение костной ткани. С помощью предложенного материала определите продольный или поперечный разрез вы рассматриваете? Выявите следующие элементы:

Плотное компактное костное вещество;

Губчатое вещество (обратите внимание, в каком направлении идут его пластины);

Найдите надкостницу. Удастся ли отделить её от плотного вещества?

Найдите гиалиновый (гладкий) хрящ на головках кости;

Найдите полость – местоположение желтого костного мозга;

Определите типы исследуемых костей.

Заполните таблицу:

Инструкция изучения микроскопического строения кости

Используя микроскоп (большое увеличение) рассмотрите микроскопическое строение кости. Выявите следующие элементы:

Пластины костных цилиндров;

Остециты и их отростки;

Центральные полости остеонов.

По тексту параграфа определите их функции, заполните таблицу.

Демонстрационное исследование свойств трех костей: прокаленной, декальцированной, неизменной (натуральной)

С помощью поставленных опытов исследуйте прокаленную, декальцированную, неизменную (натуральную);

Попытайтесь растянуть все три кости. Какими свойствами обладает декальцированная кость?

Попробуйте согнуть все три кости. Что происходит при попытке согнуть прокаленную кость?

Какими свойствами она обладает?

Полученные в ходе манипуляций данные запишите в таблицу и сделайте выводы, почему изменились свойства костей.

Сделайте общий вывод о взаимосвязи элементов кости и костной ткани, её химических компонентов и свойств.

	Выводы
---	--------

Из наглядных методов на уроках биологии обычно используют различные демонстрации: опыта, таблицы, видеоматериала, рисунков на доске. Во всех этих случаях важно организовать правильное наблюдение, рассмотрение изучаемого объекта. Применение демонстраций развивает познавательную активность, активность восприятия и мышления.

Метод демонстраций обычно связан с демонстрацией приборов, опытов, различного рода препаратов. К демонстрационным методам относят также показ кинофильмов и диафильмов.

При проведении урока наглядными методами именно наглядные пособия служат источником информации для учащихся, а не слово учителя. Наблюдая демонстрируемые пособия, самостоятельно или с помощью вопросов учителя учащиеся делают выводы и обобщения. В этом отличительная особенность использования наглядности при наглядных методах.

Демонстрация опытов проводится в ряд этапов.

1. Закладка опыта.

Она может производиться самим учителем с учетом необходимых сроков. Закладку можно провести на одном из уроков и нацелить внимание учащихся на исследуемое явление, в этом случае цель опыта будет восприниматься более осознанно.

2. Демонстрация опыта.

Учитель знакомит с оборудованием, его значением, затем последовательно проводит опыт. Даже если в ходе опыта не получился необходимый результат, учащиеся запоминают последовательность действий учителя и затем легко вспоминают этот опыт.

Организация познавательной деятельности обучающихся на основе демонстрации опыта должна быть направлена на выявление сущности явления, установление причинно-следственных связей физиологических процессов, протекающих в организме. Деятельность обучающихся строится с учетом ряда требований: школьники должны понять цель опыта, овладеть техникой его проведения, наблюдать за объектом или явлением, фиксировать результаты и сформулировать выводы. В условиях деятельностного подхода учитель приобретает иную роль и функцию в учебном процессе: он выступает в роли организатора самостоятельной активной познавательной деятельности учащихся, компетентным консультантом и помощником. Эта роль значительно сложнее, нежели при традиционном обучении, и требует от учителя более высокого уровня мастерства.

Лабораторные и практические занятия имеют свою основную цель:

подтвердить, проверить, уточнить имеющиеся теоретические знания путем их практической проверки, направить на закрепление и подтверждение имеющихся знаний и на отработку практических умений и навыков обучающихся. В тоже время лабораторные и практические занятия способствуют развитию мыслительной деятельности и познавательной активности обучающихся, приобщению к методам исследования, связи теории с

практикой и межпредметных связей.

Современная биология является межпредметной наукой, и такие ее специализации, как: экология, генетика, ботаника, зоология, эволюционная биология, фитогеография, зоогеография, молекулярная биология сочетаются с математикой, физикой, химией, биохимией, биофизикой и антропологией.

Требования к организации учебного процесса в контексте реализации ГОСО ориентируют учителя на сформированность личностных, метапредметных и предметных результатов, выражающихся во владении обучающимися разнообразными видами деятельности.

Важную роль в изучении биологии в школе играют лабораторные работы, которые способствуют лучшему усвоению знаний и умений обучающихся, способствуют более глубокому и осмысленному изучению биологии, формированию практических и исследовательских умений, развитию творческого мышления, установлению связей между теоретическими знаниями и практической деятельностью человека, облегчают понимание фактического материала.

Практические занятия имеют огромный потенциал для всестороннего развития личности обучающихся. Практические занятия включают в себя не только источник знаний, но и способ их нахождения, знакомство с первичными навыками исследования природных объектов. В ходе эксперимента обучающиеся получают представление о научном методе познания

Программа изучения биологии ориентирована на практические занятия – лабораторные и полевые работы.

В связи с этим большую роль имеют разработанные преподавателем требования по подготовке, планированию, проведению и оформлению лабораторных и практических работ.

Современная система образования требует от учителя развития собственных компетенций, ориентации на практическое применение знаний, использование разнообразных подходов.

3 Практические занятия по предмету «Химия»

Проведение практических занятий по химии нацелено на совершенствование экспериментальных умений и навыков, проверку и самопроверку сформированности экспериментальных умений, применение ранее приобретенных знаний и умений на практике, усвоение обобщенных способов выполнения действий.

Современное химическое образование ориентировано на решение проблем, непосредственно связанным с интересами, потребностями и жизненными благами людей. Поэтому изучение химии должно быть в равной степени как фундаментальным, так и прикладным, целью которой является разъяснение учащимся того, как знание законов и принципов химии, свойств наиболее распространенных веществ, владение химическими методами исследования можно использовать в повседневной жизни при решении практических задач, в быту, на производстве и т.д.

Э.Е. Нифантьев предлагает сначала классифицировать по содержанию прикладные знания:

1. Общеобразовательные – предназначенные для расширения кругозора учащихся и повышения уровня их культуры:

- Энергетика и химические производства;
- Применение принципов и закономерностей химии в различных отраслях экономики;
- Повсеместное использование продуктов химической промышленности;
- Химические знания, необходимые при решении экологических проблем;
- Сведения исторического характера, отражающие вклад химии в развитие цивилизации.

2. Утилитарные, предназначенные для применения их в повседневной жизни: химия в быту, химия и пища, химия и организм человека.

3. Прикладные знания должны отражаться в содержании химических задач.

4. При отборе химического эксперимента необходимо учитывать, что он должен быть простым в постановке и способствовать применению теоретических знаний по химии и в повседневной жизни [1].

Учебное оборудование по химии в общеобразовательных школах должно включать:

- натуральные объекты (коллекции, химические реактивы и материалы);
- модели кристаллических решеток, модели для составления структуры различных веществ, модели химических производств
- приборы (демонстрационные и лабораторные)
- лабораторные принадлежности
- химическая посуда
- пособия на печатной основе (таблицы, схемы, дидактические материалы)

и т.д.).

- экранно-звуковые средства обучения (ЭЗСО) (диафильмы, графпроектор, учебные видеофильмы);

- средства ИКТ: компьютер, пакеты прикладных программ, комплект датчиков и устройств для получения информации с компьютера о регулируемом параметре или процессе;

- методическая литература для учителя и обучающихся.

Возможная структура практического занятия

1. Актуализация знаний и действий с целью воспроизведения и коррекции опорных знаний, умений и навыков, необходимых учащимся для самостоятельного выполнения практического задания. Этот этап занимает мало времени и включает следующие методы и приемы: фронтальная беседа, устный опрос для выявления опорных знаний, акцентирование внимания на сборке прибора, особенностях техники безопасности.

2. Мотивация учебной деятельности, формулирование познавательной задачи. К практической работе учащиеся готовятся заранее, поэтому мотивация направлена на осознание учащимися практической значимости содержания предлагаемой работы, а также собственного уровня подготовки к ее выполнению.

3. Организация деятельности учащихся начинается с осмысления содержания и последовательности применения практических действий: какой характер имеет задание, степень его самостоятельности, как подходить к его выполнению, что известно, знакомо, что необходимо решить творчески, по-новому, какие обобщенные способы выполнения действий можно применять в данной ситуации и т.д.

4. Обобщение и систематизация учащимися результатов работы. Выполнив задание, учащиеся оформляют отчет, в который вписывают способы и результаты работы, дают собственную интерпретацию полученным данным.

5. Подведение итогов урока, уборка рабочих мест, домашнее задание.

На практических занятиях учащиеся применяют предметные знания и умения – теории, законы, понятия, факты, решают задачи, выполняют эксперимент.

По окончании обучения химии уровня основного среднего образования учащиеся должны уметь:

- определять состав веществ и их принадлежность к соответствующему классу (группе) соединений; валентность; степень окисления элементов заряды ионов; виды химической связи в веществах; типы химических реакций;

- характеризовать общие свойства химических элементов и их соединений на основе Периодического закона Д.И. Менделеева; состав, свойства и применение веществ; факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции и на смещение химического равновесия;

- объяснять закономерности в изменении свойств веществ, сущность изученных видов химических реакций;

- составлять формулы веществ, схемы строения атомов, уравнения

химических реакций различных типов, отражающих свойства химических соединений;

- классифицировать изученные вещества и химические реакции в неорганической химии;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям;
- использовать приобретенные знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; для распознавания важнейших веществ, безопасной работы с веществами и т.д.

Безопасность – это всегда ответственность учителя. Ни от одного учащегося не следует ожидать, что он оценит риски, а затем выполнит свою практическую работу без поддержки и руководства учителя. Прогресс в овладении учащимся практическими навыками и техниками свидетельствует о растущей независимости и уверенности. Перед проведением практического занятия по химии учителю необходимо продумать следующие вопросы:

▶ Какие аспекты тематики можно применить в практической занятии? (напр., для определенных работ требуются специальные условия или химические реактивы, которых нет в доступе)

▶ Какие теоретические принципы нужно продемонстрировать, проиллюстрировать или подтвердить на практических занятиях?

▶ Какие химические реакции проиллюстрируют эти принципы?

▶ Подходит ли выбранное практическое занятие для возраста учащихся?

▶ Безопасно ли выполнение этого задания для учащихся?

▶ Как вы построите свою работу, чтобы удовлетворить педагогическое предназначение выбранного практического занятия?

Практическая работа помогает учащимся разобраться в причинно-следственных связях между личными наблюдениями и научными идеями. Она позволяет развивать у них научное мышление.

Регулярное применение на уроках химического эксперимента помогает:

- развивать умения наблюдать явления,
- предельно точно изъяснять их суть в контексте изученных теорий и законов,
- формировать и совершенствовать экспериментальные умения и навыки,
- прививать навыки планирования собственной работы, воспитывает предельную аккуратность.

Это помогает оттачивать навыки более высокого порядка, необходимые для приобретения более глубоких знаний и понимания предмета химии.

Химия формирует у обучающихся умение исследовать физико-химические явления в природе, при котором происходит полный оценка ситуации, опытно-экспериментальная деятельность, сбор и анализ данных, оформление результатов исследовательского характера.

В лаборатории учащиеся могут планировать и выполнять практические работы самостоятельно или в группах. Парные и групповые формы способа обучения в процессе практических занятий по химии могут быть постоянными и

временными. Коллективным способом является совместная учебная работа, когда каждый учит каждого.

На практических уроках химии у учащиеся развиваются следующие навыки:

- Умение следовать инструкциям по выполнению практических работ;
- Умение применять лабораторную посуду, оборудование и реактивы соблюдая правила техники безопасности;
- Аккуратно проводить наблюдения и измерения с необходимой точностью;
- Интерпретировать и давать оценку наблюдениям и экспериментальным данным;
- Умение ставить проблему; оформлять и планировать исследование; выбирать методы и способы исследования; предлагать наилучшие варианты проведения исследования.
- Умение записывать наблюдения, измерения, методы и способы с необходимой точностью, аккуратностью и единицами измерений.

Значение химии возрастает за счет экспериментов. На основе экспериментов разрабатываются новые технологии или новые предложения. Без химических экспериментов не были бы выдвинуты теоретические положения и законы. Любые гипотезы, возникающие из общей информации, проверяются с помощью экспериментов. Поэтому необходимо прежде всего предоставить алгоритм по составлению плана эксперимента.

Как составлять план эксперимента?

Постановка вопроса

Пример: действительно ли удобряя почву можно вырастить больше бобовых растений?

Формулирование гипотезы и предсказание результатов

Ваша гипотеза может быть следующей: удобрение помогает почве выращивать больше бобов. Основываясь на вашей гипотезе, ваш прогноз может быть следующим: я предсказываю, что почва с очень высокой концентрацией удобрений приведет к прорастанию большего количества семян бобов. Убедитесь, что ваша гипотеза может быть подтверждена.

Выбор переменных

Независимая переменная – это фактор, который вы измените в своем эксперименте. Для эксперимента с семенами фасоли независимой переменной является количество удобрения, которое вы вносите в почву каждого контрольного горшочка. Зависимая переменная – это фактор, который по вашей гипотезе, изменится. Для эксперимента с семенами фасоли это будет количество семян, которые растут в каждом контрольном горшочке.

Выбор метода

В научном эксперименте контрольный метод используется в качестве эталона сравнения. Контрольная группа обрабатывается так же, как и другая экспериментальная группа, за исключением независимой переменной. В

эксперименте с семенами фасоли в контрольный образец не добавляли никаких удобрений в почву.

Проведение эксперимента и сбор данных

Вы должны проводить свой эксперимент тщательно, чтобы убедиться, что ваши данные не содержат ошибок. В ходе эксперимента вам нужно будет обеспечить одинаковые условия для всех ваших тестовых горшков. Все они должны были бы получать одинаковое количество солнечного света и одинаковое количество воды. Вам нужно будет собирать данные через регулярные промежутки времени. Если вы собираете данные каждый день, вам нужно будет делать это в одно и то же время каждый день (например, в 3:00 вечера) для каждого из тестовых наборов. Это также хорошая идея, чтобы заранее узнать, как ухаживать для растений. Слишком много или слишком мало воды может убить их, и ваши данные будут искажены. Запишите детали вашего эксперимента и результаты каждого дня в виде диаграммы, таблицы или списка. Важно записывать ваши данные аккуратно и точно. Делайте фотографии, чтобы задокументировать свое исследование.

Анализ результатов

Нанесите на карту или график результаты вашего эксперимента, чтобы их можно было легко проанализировать. Для эксперимента с семенами фасоли вы могли бы составить гистограмму. На оси x (горизонтальная ось) вы бы поместили свою независимую переменную - концентрацию удобрения в каждом из ваших экспериментальных образцов. Это цифры, которые вы знаете заранее. На оси y (вертикальная ось) вы бы поместили свою зависимую переменную. Это тот фактор, который вы будете измерять в своем эксперименте — количество или высоту прорастающих семян фасоли.

Результаты наблюдения могут быть качественными или количественными и должны быть представлены как можно яснее в соответствующей форме. Например, в виде словесного описания, таблиц с данными, диаграмм, графиков, схем и т.д. Если при повторных измерениях одной переменной получили несколько числовых значений, то необходимо подсчитать и записать среднее значение этой переменной.

Поэтому главным вопросом в процессе преподавания и обучения химии выступает:

Для чего нужны практические занятия?

- ▶ способствовать надежности результатов исследований и правильной регистрации данных;
- ▶ содействовать развитию научно-методических рекомендаций;
- ▶ развивать манипуляционные навыки;
- ▶ научиться решать проблемы;
- ▶ соответствовать нормативным требованиям практического анализа;
- ▶ раскрывать теоретический материал для усвоения понимания;
- ▶ проверять факты и принципы, пройденные на уроках;
- ▶ служить для обнаружения фактов на основе анализа и используемых принципов;
- ▶ вызывать и поддерживать интерес к предмету

► воплощать биологические, химические и физические явления в реальности путем непосредственного эксперимента.

Современная парадигма образования и требования к реализации учебной программы по химии обновленного содержания образования требуют применения наиболее эффективных методик и технологий проведения лабораторных и практических работ.

В рамках практической работы ученики получают элементарные сведения о методах исследования. Эти простые методы позволяют ученикам на основе практики проверить научные концептуальные выводы и показывают истинность теории или закономерности. Практические работы направлены на развитие у учеников мыслительных способностей и навыков поиска решения проблем. Во время практических работ учащиеся понимают роль выполнения инструкций, использования необходимой аппаратуры и приборов. При проведении практических работ учащиеся обучаются планированию, проведению, наблюдению за ходом эксперимента, исследованию, контролю изменений получаемых в результате опыта, записи полученных данных. Также учащиеся осваивают навыки работы с данными, их обработкой, анализа и презентации практической работы.

При обучении химии важны следующие виды деятельности:

- Сборка и использование готового прибора, моделей, оформление схем, таблиц, графиков;
- Обращение с нагревательными приборами;
- Освоение приемов лабораторной техники (нагревание веществ, разделение смесей, приготовление растворов и т.д.);
- Изучение правил техники безопасности, соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте;
- Изучение явлений;
- Получение вещества и доказательство его свойств;
- Распознавание веществ и т.д

Для выполнения следующей практической работы необходимо внимательно прочитать все инструкции. Эксперимент заключается в исследовании изменения площади поверхности твердого вещества на скорость химической реакции. Перед началом проведения эксперимента учащемуся необходимо собрать прибор как показано на рисунке 18.

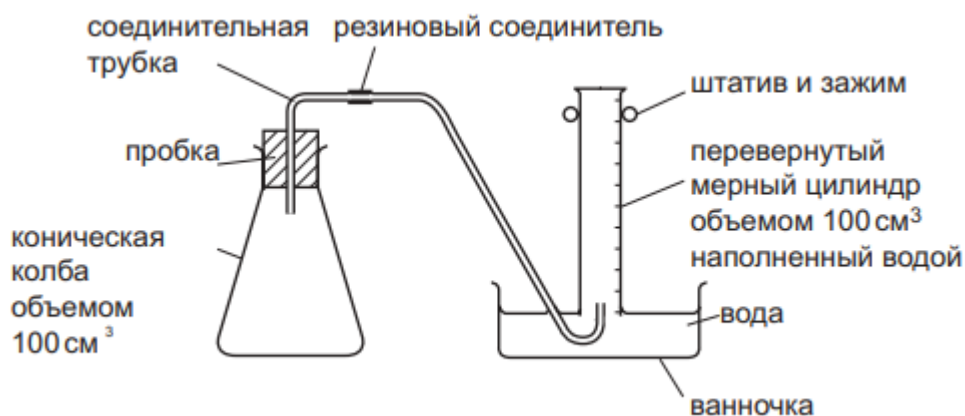


Рисунок 18. Схема установки

Учащийся должен провести два химических опыта, используя маленькие и большие кусочки неизвестного твердого вещества А. Для проведения этих опытов он выполняет следующие инструкции:

Опыт 1

1. Снимите пробку с конической колбы и отодвиньте коническую колбу подальше от соединительной трубки.

2. С помощью мерного цилиндра объемом на 50 см^3 отмерьте 50 см^3 разбавленной кислоты. Перелейте ее в коническую колбу объемом 100 см^3 .

3. С помощью весов измерьте 5 г маленьких кусочков твердого вещества, А1, и добавьте их в коническую колбу. Плотнo закройте коническую колбу пробкой, слегка взболтайте ее и сразу же включите секундомер.

4. В течение 5 минут каждые 30 секунд записывайте объем газа, собирающегося в мерном цилиндре в таблицу результатов Опыта 1.

Опыт 2

1. Повторите опыт 1, используя 5 г больших кусочков твердого вещества, А2.

2. В течение 5 минут каждые 30 секунд записывайте объем газа, собирающегося в мерном цилиндре в таблицу результатов Опыта 2.

Таблицы относятся к наиболее простому способу предоставления данных. Они состоят из колонок со значениями двух и более связанных переменных. С помощью этого метода трудно получить прямое или ясное указание на связь между переменными, но он часто является первым этапом регистрации информации и служит основой для выбора последующей формы графического представления данных.

Для опыта 1

время / с	объем выделяемого газа / см ³	время / с	объем выделяемого газа / см ³
0		180	
30		210	
60		240	
90		270	
120		300	
150			

Для опыта 2

время / с	объем выделяемого газа / см ³	время / с	объем выделяемого газа / см ³
0		180	
30		210	
60		240	
90		270	
120		300	
150			

При составлении таблицы вначале указывается независимая переменная, значение которой изменяется, а рядом – зависимая переменная, значение которой необходимо измерять.

Значения независимой переменной, в данном случае времени указываются на графике на оси x , а значения зависимой переменной (объема выделяемого газа) – на оси y . Числовые данные независимой переменной в таблицах указываются в порядке возрастания.

При указании единиц измерения ставится знак «/», скобки не указываются.

Важные практические советы для построения таблицы

- Данные представлены отчетливо с полным описанием как независимых, так и зависимых величин
- Независимые величины должны вноситься в первый столбец
- Единицы измерения обозначены отчетливо – но только в заголовках

столбца.

Для освоения материала, представленного посредством схем и рисунков, можно применить метод создания ситуации путем классификации их на отдельные части, выяснения взаимосвязей и переформирования:

- Что изображено на рисунке? (части, элементы графика и др).
- Какую функцию выполняют перечисленные объекты?
- Какова взаимосвязь объектов?
- Какие свойства объектов изменяются и почему?
- Как влияет их изменение на другие объекты?

Какое явление, закон изображает рисунок (схема)?

При нанесении точек на график нужно использовать острый карандаш и аккуратно нарисовать маленький крестик, как показано на рисунке.

При оценивании полученных данных для заполнения таблиц значения объемов должны быть даны в целых числах, либо с указанием значений до 0,5. В начале опытов при значении времени, равном 0, объем также равен 0.

В Международной системе единиц измерения 7 основных единиц:

единица длины	метр (м)
единица времени	секунда (с)
единица массы	килограмм (кг)
единица силы электрического тока	ампер (А)
единица температуры	кельвин (К)
единица количества вещества	моль (моль)
единица силы света	кандела (кд)

Их устанавливают произвольно, по международному соглашению.

Единицы других (неосновных) величин являются производными. Их выводят из формул. Например, единицы скорости, силы, мощности, плотности.

В британском и американском английском точка в числах ставится при цифровом обозначении мер длины, веса и прочих физических данных, а запятая - при указании на денежные единицы в ценах. Для сравнения:

русский	английский
100,00 кг	100.00 kg
25,129 г	25.129 g
29.30 евро	29,30 Euro

При оценке измерений необходимо учитывать во внимание два важных момента – это **достоверность и точность**. Достоверность показывает насколько близок результат измерения к истинному значению. Точность означает, насколько близки результаты количественных измерений друг к другу. Количественно точность выражают через погрешность. Количество значащих цифр определяется точностью измерений. Иногда вместо термина «погрешность» употребляют термин «ошибка». Все погрешности результатов измерений принято классифицировать на две категории: систематические и случайные. Под систематическими ошибками подразумевают погрешности, которые практически не изменяются во время опыта. Источниками

систематических ошибок могут быть:

- инструментальные ошибки (погрешности измерений, вносимые приборами и инструментами);
- ошибки, вносимые влиянием внешней среды;
- субъективные ошибки, т.е. ошибки, вносимые особенностями личности экспериментатора;
- ошибки методики, т.е. ошибки, вносимые теорией, использованной в методике.

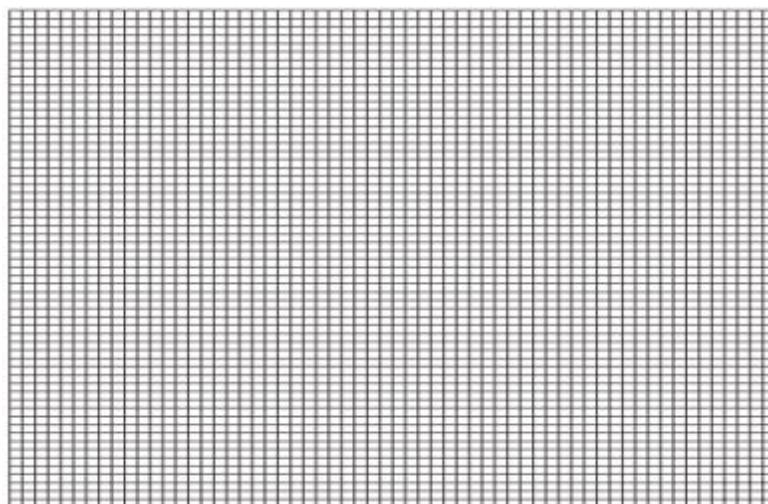
Под случайными ошибками подразумевают ошибки, вызванные статистическим характером самого процесса измерения. Величина этих ошибок зависит от числа опытов. Чем больше число опытов, тем меньше случайная ошибка.

Обычно в ответах решенных задач принимаются любые значащие цифры ≥ 2 . Иногда могут требоваться определенные количества значащих цифр. Числа должны быть правильно округлены, но не срезаны. Значащие цифры необходимы для уменьшения неопределенности в измерениях и расчётах. Все ненулевые цифры всегда значащие (например, 123.7 – 4 значащие цифры). Все нули между значащими цифрами всегда значащие (например, 705.001 – 6 значащих цифр). Все последние нули справа после запятой являются значащими (например, 10.0 – 3 значащие цифры). Все нули, которые располагаются перед первой цифрой не являются значащими (например, 0.00700 – 3 значащие цифры). Нули, стоящие в конце цифры, не имеющей запятой, не являются значащими (например, 37000 – 2 значащие цифры).

При сложении (вычитании/умножении/делении) в ответе должно быть столько знаков после запятой, сколько имеет цифра с минимальным количеством знаков после запятой. Округляйте только результат вычисления, а не значения, используемые в процессе вычисления. Точные значения (справочные величины, меры преобразования) при сравнении количества значащих цифр в используемых математических операциях не учитываются. Стандартный вид числа используется для обозначения очень больших или очень маленьких чисел. Состоит из числа от 1 до 10, за которым следует $\times 10$ в степени.

Выполняя практическое задание на измерение скорости реакции учащемуся необходимо нарисовать график исходя из полученных в результате опытов данных.

Все точки наносятся на предлагаемую координатную сетку.



1. Для каждого графика проведите наиболее соответствующую линию. Четко определите, какая линия относится к Опыту 1 и какая линия относится к Опыту 2.

2. Обведите кружочком любые аномальные точки или напишите на своем графике «аномальных точек нет», если таковых нет.

Схема выставления баллов для выполнения этих заданий представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема выставления баллов

обозначены оси и единицы измерения	1	единицы измерения – секунды / с и см ³
соответствующий масштаб	1	объем на оси y, а время на оси x выбран такой масштаб, что точки занимают более половины пространства в обоих направлениях 16-20 точек на графике = [2], 12-15 точек = [1], <12 = 0
точки на графике отмечены правильно	макс 2 [4]	точки должны быть в пределах половины клеточки в правильном месторасположении игнорируется: если график не с нуля
кривые обозначены Опыт 1 и Опыт 2	1	
в обоих графиках нарисована плавная линия наилучшего соответствия	[2]	точки, расположенные не на линии, должны быть равномерно распределены с обеих сторон линии п.о. из 1(с)(i)
аномальные точки обведены / определены или написано «аномальных точек нет»	[1]	любые точки, находящиеся далеко от линии, должны быть обведены / обозначены как аномальные отсутствие аномальных точек должно являться правильным выводом на основе их результатов

В схемах выставления баллов по предметам естественнонаучного цикла часто используются следующие обозначения:

Круглые скобки ()

уточняет ответ, не влияет на получение балла

Квадратные скобки []

итоговый балл за задание.

Нижнее подчеркивание

ключевое слово

Или

альтернативный ответ

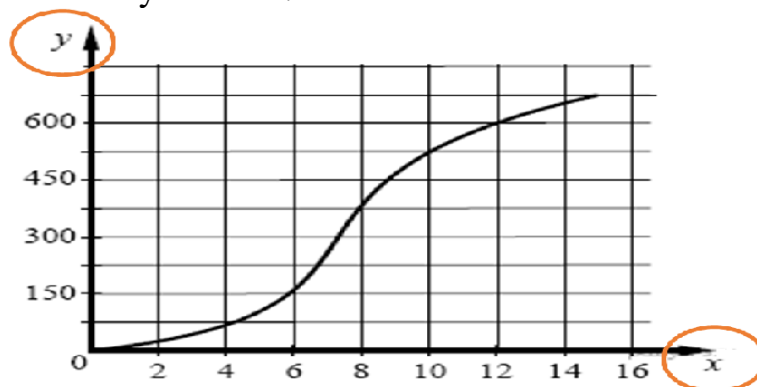
Принимается	ответ не является
Не принимается	исчерпывающим
Игнорировать	противопоставленный
«по»	правильному ответ
единица измерения	пренебрегаемый ответ
	«перенос ошибки»
	обязательно указать

Важные практические советы для построения графика

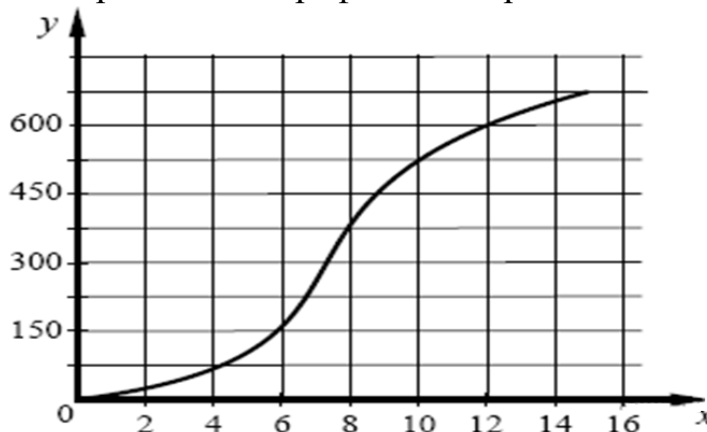
- Отчетливо обозначьте обе оси (никогда не забывайте о единицах измерения)
 - Независимая величина должна быть отмечена на оси x
 - Выберите соответствующий масштаб – излом оси при необходимости
 - Внимательно нанесите каждую точку в виде крестика (\times)
 - Не выходите за рамки заданных параметров, за исключением случаев, если требуется в задании
 - Линия наилучшего соответствия
- График самой простой формы строится на двух осях – x и y .

Правила оформления графика

1. Проставить x и y на осях.

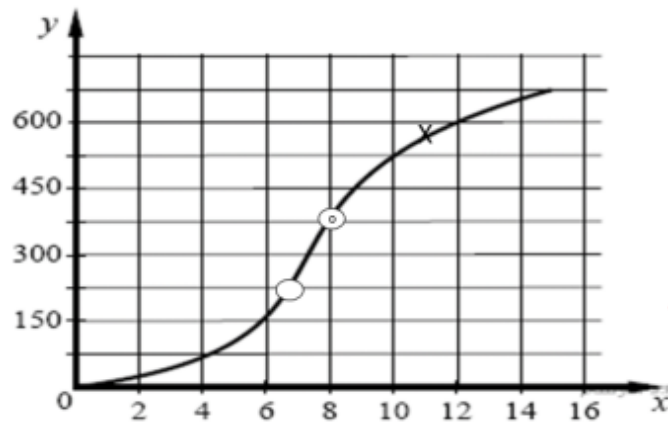


2. Отметить переменные через равные промежутки. Масштаб и интервалы переменных на каждой оси выбираются в соответствии с максимальным значением, чтобы лучше представить график на координатной сетке.

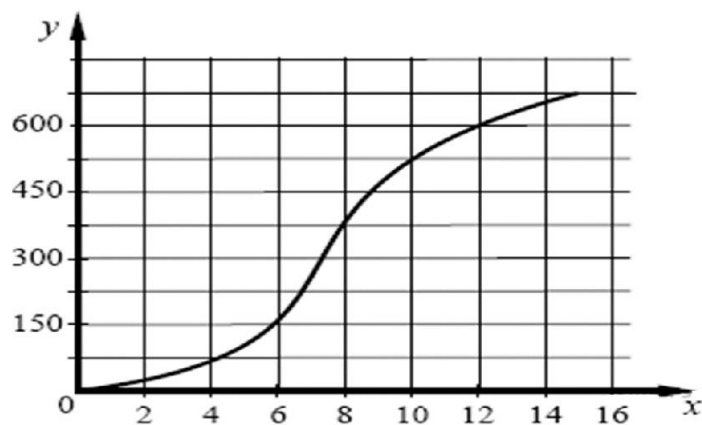


3. На каждой оси нужно указать название переменной и единицы измерения через запятую посередине.

4. Координаты на графике отмечаются крестиком, кружочком или точкой в кружочке, но только не точкой. Точка в кружке, крестик или кружок не должны выходить за пределы квадратика на координатной сетке.

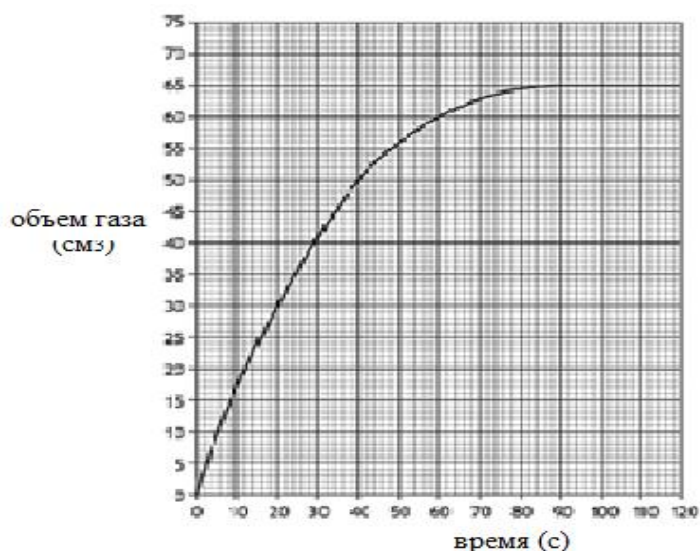


5. Координаты на графике соединяются плавной линией.



Пример задачи с использованием графика

1. График показывает объем газа, полученного в результате эксперимента за определенный промежуток времени.



а) Определите время, в секундах, когда реакция закончилась.

б) Рассчитайте среднюю скорость реакции, в $\text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-1}$, для первых 20 секунд.

в) Рассчитайте фактическую скорость реакции, в $\text{см}^3 \cdot \text{сек}^{-1}$, через 50 секунд.

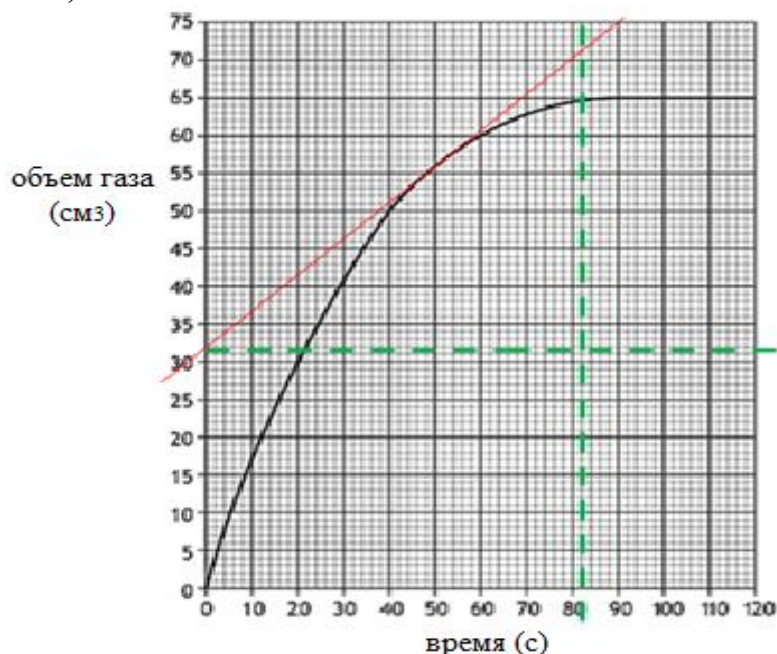
Ответ.

а) 90 сек

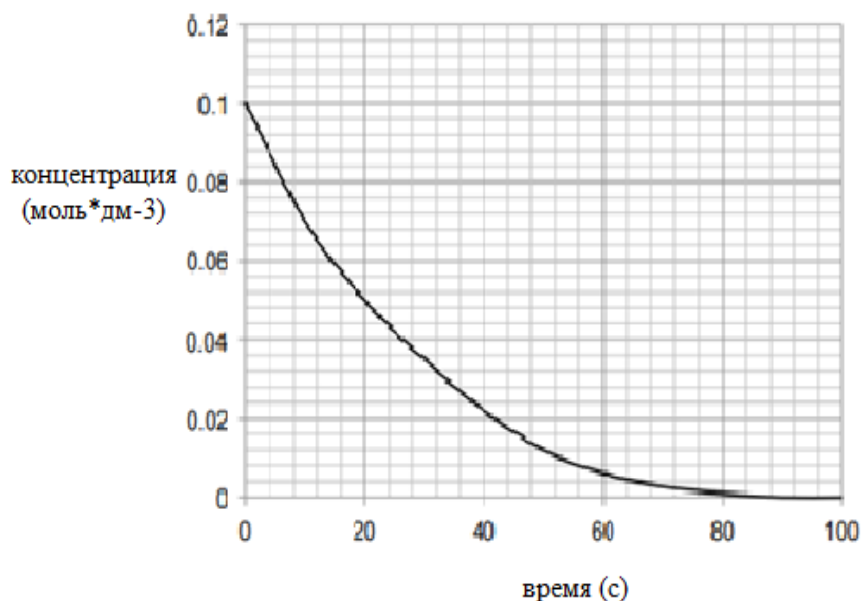
б) $30 \text{ см}^3 / 20 \text{ сек} = 1,5 \text{ см}^3 \cdot \text{сек}^{-1}$

в) Провести касательную линию и найти градиент. Изменение объёма газа примерно составляет 39 см^3 (32 см^3 и 71 см^3). Изменение времени примерно составляет 82 сек.

$39 \text{ см}^3 / 82 \text{ сек} = 0,4756 \text{ см}^3 \cdot \text{сек}^{-1}$



2. На графике показано уменьшение концентрации реагента в ходе протекания реакции.



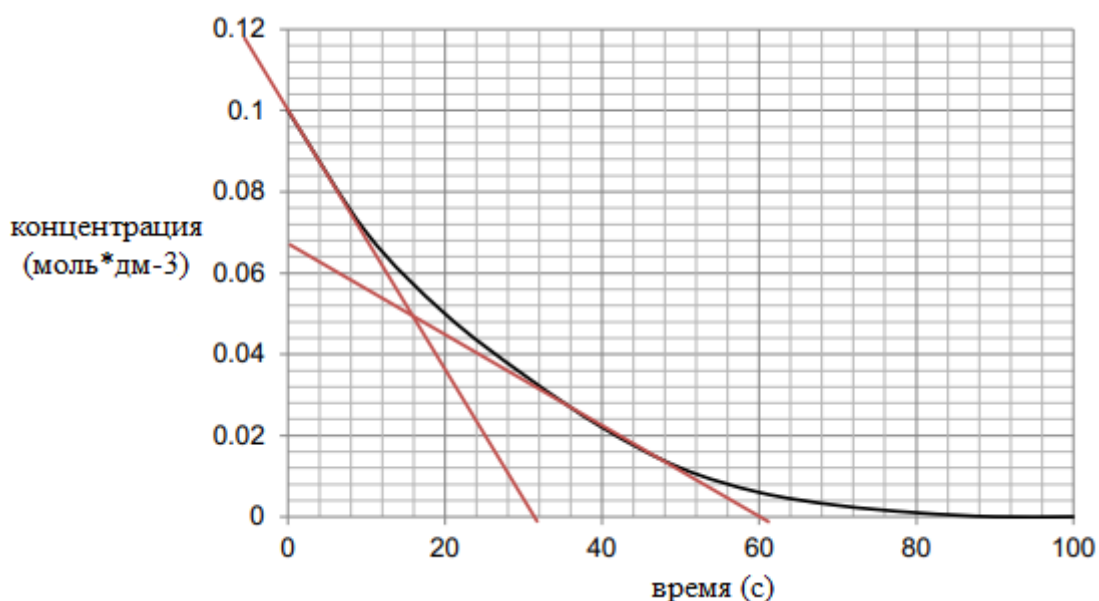
a) Объясните, почему реакция со временем замедляется.

b) Рассчитайте начальную скорость реакции (при времени = 0 секунд), проведя касательную и найдя градиент.

c) Рассчитайте скорость реакции за время = 40 секунд, проведя касательную и найдя градиент.

d) Реакция протекала бы с большей скоростью, если бы ее проводили при более высокой температуре. Объясните, почему.

Решение.



a) Со временем в ходе реакции уменьшается концентрация реагентов, значит уменьшается число частиц реагентов, следовательно, между частицами реагентов происходит меньше эффективных столкновений, ведущих к образованию продуктов реакции.

b) Скорость = $\frac{0,1-0}{32-0} = 0,0031 \text{ моль} \cdot \text{дм}^{-3} \cdot \text{сек}^{-1}$

c) Скорость = $\frac{0,068-0}{60-0} = 0,0011 \text{ моль} \cdot \text{дм}^{-3} \cdot \text{сек}^{-1}$

d) Частицы реагентов получали бы дополнительную энергию (большую

или равную энергии активации), что приводит к быстрому движению частиц, значит количество эффективных столкновений было бы больше.

Задачный подход

Основной акцент в рамках компетентностного обучения делается на разрешение в ходе обучения различных учебных задач, вопросов, ситуаций и т.д. Специально организованное, правильно и систематически осуществляемое обучение в виде разрешения разнообразных учебных задач расширяет возможности обучения. «Задачный» подход интенсивно развивает интеллектуальную сферу сознания, но в отличие от «знаниевого» – прежде всего, логическое мышление. Специально организованное, правильно и систематически осуществляемое обучение в виде разрешения разнообразных учебных задач расширяет возможности обучения. Единица такого обучения – интеллектуальное умение (или даже навык), позволяющее разрешать учебные задачи, давать ответы на вопросы. Основной акцент «задачный подход» делает на разрешение в ходе обучения различных учебных задач, вопросов, ситуаций и т.д. Например,

В предлагаемой таблице дана информация о процентном выходе аммиака, полученного в процессе Габера при различных условиях.

Давление/ в атм	Температура/°С			
	200	300	400	500
10	50.7	14.7	3.9	1.2
100	81.7	52.5	25.2	10.6
200	89.1	66.7	38.8	18.3
300	89.9	71.1	47.1	24.4
400	94.6	79.7	55.4	31.9
600	95.4	84.2	65.2	42.3

(а) Пользуясь таблицей, определите температуру и давление наибольшего выхода аммиака.

.....

[1]

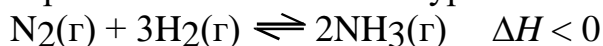
(b) Реакция образования аммиака протекает с участием катализатора. Укажите, какое влияние оказывает катализатор на

скорость образования аммиака

выход аммиака

[2]

(c) Процесс Габера протекает в основном по уравнению реакции



Укажите и объясните, как влияет на выход аммиака увеличение

(i) давления:

.....
.....
(ii) температуры:
.....
.....

[4]

(d) Объясните, почему на производстве в образовании аммиака используются отличные от теоретических давление и температура.

[2]

(e) Оставшаяся в реакционной камере равновесная смесь содержит 15% аммиака. Предложите, как можно выделить аммиак из смеси, используя таблицу

	точка кипения/°C
водород	-253
азот	-196
аммиак	-33

[2]

Схема выставления баллов

вопрос	ответ	балл	дополнительное руководство
(a)	200°C 600 атм	1	за оба ответа единицы измерений не требуются
(b)	увеличивает не изменяет	2	
(c)(i)	увеличивает равновесие смещается вправо/ в сторону уменьшения объема	2	принимается больше аммиака
(c)(ii)	уменьшает равновесие смещается влево /в сторону экзотермической реакции	2	принимается меньше аммиака
(d)	высокое давление дорого / высокая стоимость работы при высоком давлении низкая температура – выход выше, но скорость ниже	2	
(e)	понизить температуру до сжижения аммиака / добавить воду для растворения аммиака / увеличить давление до сжижения аммиака	2	

Решение химических задач можно рассматривать как метод самостоятельной работы учащихся при обучении химии. Химические задачи

помогают совершенствованию качества обучения, закреплению знаний, установлению межпредметных связей. Виды расчетных задач, которые должны уметь решать учащиеся, указываются в программе по химии. Программой предусмотрено также и решение качественных задач, которые связаны с наблюдением и объяснением химических реакций, с получением конкретных веществ, определением химического состава веществ и их распознаванием, разделением смесей, сравнением состава и свойств веществ. Широко применяют при обучении и комбинированные задачи. Выбирая задачу для учащихся, учитель обязан оценить ее с точки зрения следующих целей.

- Какие понятия, законы, теории, факты должны быть закреплены в процессе решения?
- Какие приемы решения задачи должны быть сформированы?
- Какие мыслительные приемы развиваются в процессе решения задачи?
- Какие дидактические функции выполняет данная задача?

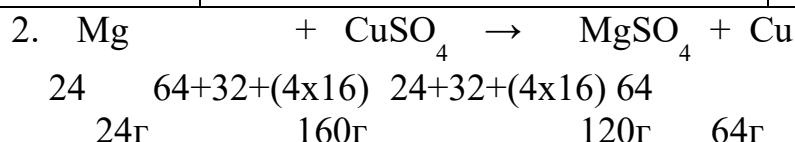
Если учитель ставит перед собой цель – закрепление теоретического материала, то метод решения задачи должен быть уже известен учащимся. Если учитель хочет объяснить новый тип задачи по методу решения, то учащиеся должны свободно оперировать учебным материалом.

Для изучения нового типа задач рекомендуется отводить отдельный урок. Учитель на таком уроке сначала показательно решает задачу, а потом еще раз объясняет ее решение, используя свои записи на доске. Затем четко формулируется алгоритм решения, который учащиеся записывают в тетради. После этого к доске можно вызвать хорошего ученика, который решит аналогичную задачу с участием остальных учащихся и под руководством учителя. Затем учащимся предлагаются задачи для самостоятельного решения.

Задачи на вычисление масс и фактора шкалы

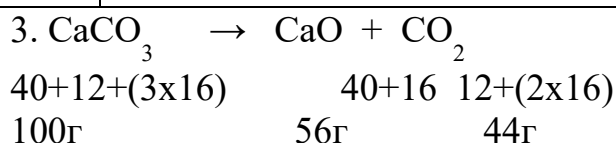
1. Можем ли мы рассчитать то, что из 48 г магния получится 80 г оксида магния – но можем ли мы рассчитать, какую массу оксида магния мы получим при сжигании 1000 г магния? Давайте разберем каждый шаг

Шаг 1	1000 г Mg даст больше или меньше MgO, чем 48 г?	больше
Шаг 2	Необходимо, чтобы шкала была в пределах от 48 до 1000г. Каким будет фактор шкалы?	$\frac{1000}{48} = 20.83$
Шаг 3	Если 48 г Mg образует 80 г MgO, то какую массу образует 1000 г Mg?	20.83×80
	Ответ	1667



Какой будет масса меди, если 2 грамма магния добавить к избытку (более чем достаточно) сульфата меди?

Шаг 1	Будет ли 2 г Mg давать больше или меньше Cu, чем 24 г?	меньше
Шаг 2	Необходимо, чтобы шкала показывала уменьшение от 24 г до 2 г. Каким будет фактор шкалы?	$\frac{2}{24} = 0.0833$
Шаг 3	Если 2 г Mg образует 64 г Cu, то какую массу образует 2 г Mg?	0.0833×64
Ответ		5.3 г



Какая масса оксида кальция образуется, если разложить 20 граммов известняка?

Шаг 1	Будет ли 20 г CaCO ₃ давать больше или меньше CaO, чем 100 г?	меньше
Шаг 2	Необходимо, чтобы шкала показывала уменьшение от 100 г до 20 г. Каким будет фактор шкалы?	$\frac{20}{100} = 0.20$
Шаг 3	Если 100 г CaCO ₃ образует 56 г CaO, то какую массу образует 20 г CaCO ₃ ?	0.20×56
Ответ		11.2

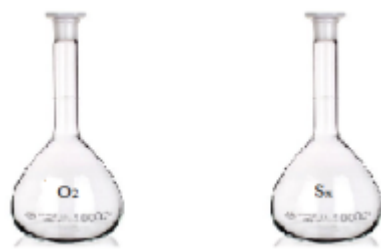
Для общего алгоритма по решению задач можно выделить шесть этапов:

- исследование задачи на полноту, избыток или недостаток данных;
- анализ задачи, состоящий в определении корректности условия и типа задачи (например, расчет по формуле или уравнению, нахождение определенной физической величины по заданным величинам и т.д.);
- выбор способа решения, учитывающий тип мыслительной способности учащегося, выбор инструментария (расчет или эксперимент) и математического аппарата (уравнение, система уравнений, неравенство, система неравенств);
- решение, которое заключается в выборе метода (письменный, устный, экспериментальный) и вида оформления (знаково-символьное, графическое, табличное);
- анализ решения, предполагающий определение точности ответа, корректности проведенных математических расчетов и оптимальности выбранного решения;
- проверку решения, заключающуюся в составлении условий обратных задач и их решении.

Практическая задача

В лаборатории взвесили два одинаковых по объему закрытых сосуда, заполненных кислородом (1) и парами серы (2). В результате взвешивания обнаружилось, что масса первого сосуда (1) оказалась в два раза меньше массы

второго сосуда (2). Какую молекулярную формулу имеет сера в этом опыте, если опыт проводился при повышенной температуре?



В процессе работы над задачей ученики могут ставить такие вопросы:

1. Что известно в задаче?
2. Что нужно найти?
3. Как это нужно находить?
4. Какое действие следует выполнять первым?
5. Что узнать?
6. Что нужно делать во втором действии? и т.д.

Содержание вопросов зависит от типа решаемых задач.

Цель лабораторных работ: изучение нового материала, формирование и развитие экспериментальных умений, освоение систематических знаний. Они занимают примерно 15-20 мин.

Лабораторные опыты по химии могут быть индивидуальными (опыты все учащиеся выполняют индивидуально), групповыми (учащиеся, сидящие за одним столом, выполняют одну и ту же работу, но функции между ними распределены), коллективными (учащиеся, сидящие за разными столами, выполняют разные опыты, а затем докладывают о результатах и делают коллективные выводы). Так как лабораторная работа является частью обычного урока, она должна быть заранее тщательно продумана и технически подготовлена. Лабораторная работа может проводиться перед теоретическим объяснением для создания проблемной ситуации.

Очень красивый опыт предложили канадские преподаватели химии. На уроках химии учащимся раздают по три одноцентовые монетки и конвертик с отверстиями по диаметру монет, заклеенными с двух сторон целлофаном. Первую монетку кладут в конверт – она служит образцом. Две другие монеты кладут в фарфоровую чашечку с концентрированным раствором щелочи и порошкообразным или гранулированным цинком и осторожно нагревают на водяной бане. В американских школах обязательно строго используют защитные очки при выполнении опытов. С помощью щипцов «серебряные» монеты вынимают из чашки и промывают водой. Одну из них высушивают и кладут в конверт, а вторую, охватив щипцами, вносят в пламя газовой горелки.

«Серебряная» монета тут же превращается в «золотую». Ее сразу охлаждают водой, чтобы предотвратить окисление ее поверхности. И третья монета занимает оставшееся место в конверте, который заклеивается и остается у учащегося, чтобы он мог рассказать дома, какие у них в школе замечательные уроки химии.

Для любой практической работы требуется анализ риска. На примере практической работы по изучению соединений и смесей можно показать схему

анализа риска.

1. Шпателем отберите часть серы, железа и внесите их в стакан. Перемешайте приготовленную смесь стеклянной палочкой. Рассмотрите образец. Наблюдения занесите в таблицу.

2. Прилейте соляную кислоту к каждому образцу и наблюдайте за ходом реакций

3. Нагрейте каждый образец, соблюдая правила работы с нагревательными приборами.

АНАЛИЗ РИСКА Образец

Эксперимент	Изучение соединений и смесей	Дата:	Проверено:
Раздел 7.1 А			

Схема определения риска

ПО	5	10	15	20	25
ВВ	4	8	12	16	20
В	3	6	9	12	15
МВ	2	4	6	8	10
КМ	1	2	3	4	5
	ОПП	ПРВ	>3д	ТТ	СИ

ТЯЖЕСТЬ

В - Вероятность: 1 Крайне маловероятно 2 Маловероятно 3 вероятно 4 весьма вероятно 5 более вероятно
 Т - Тяжесть: 1 Несущественная (оказание первой помощи) 2 легкая 3 (потеря работоспособности) более 3 дней 4 тяжелая травма 5 летальный исход
 ФР - Фактор риска В x Т: СР - Степень риска: **Высокая** / **Средняя** / **Низкая**

	Шаг 1 ОПАСНОСТЬ	Шаг 2 КТО ПОДВЕРГАЕТСЯ?	Шаг 3 СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕРЫ	Шаг 4 ОЦЕНКА РИСКА				Шаг 5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ	Шаг 6 ОЦЕНКА РИСКА				
				В	Т	ФР	СР		В	Т	ФР	СР	
порошкообразная сера	Попадание пыли в глаз	учащийся, учитель, лаборант	Требуются защитные очки (HazCard 96)	2	1	2	Н	не требуются					
железные опилки	Попадание пыли в глаз	учащийся, учитель, лаборант	Требуются защитные очки (HazCard 56)	2	1	2	Н	не требуются					
раствор хлороводородной кислоты	попадание на кожу или в глаза	учащийся, учитель, лаборант	Требуются защитные очки (HazCard 47)	2	2	4	С	не требуются					
пробирки для опыта с нагревом	получение ожогов, воспламенение волос	учащийся, учитель	собранные назад волосы, предупреждение учащихся	2	2	4	С	не требуются					
пробирки для опыта с разбиванием	травмы от осколков стекла	учащийся	для разбивания завернуть пробирку в ткань	3	2	6	С	учитель разбивает пробирку для учащихся или демонстрирует опыт	1	2	2	Н	

Все правила техники безопасности должны быть ясными для учащихся и представлены в форме плаката или памятки в их учебниках или в отдельной папке, а также с помощью стенда "Правилам проведения лабораторных работ", помещенного у входа в кабинет химии.

Возникновение опасной ситуации более вероятно для уроков химии, поскольку химические реактивы присутствуют в каждой работе. Химические эксперименты вынуждают обращаться с веществами, которые могут представлять некоторую опасность: возгорание, порча одежды, взрыв и т.д. Знаменитые химики Ж.Пристли, С.В.Шелль, П.Л.Дюлонг были жертвами несчастных случаев. Ввиду этого, а также токсичности большей части химических веществ необходимо обращать особое внимание на предупреждающие об опасности знаки, значения номеров относительно характера риска и советы об осторожности учителя или лаборанта.

Проведение химических демонстраций позволяет познакомить учеников с различными химическими явлениями и связями между ними, с устройством и принципом действия приборов и установок. При этом учитель должен четко формулировать цель эксперимента.

Использование демонстрационного химического эксперимента отражает специфику химии, раскрывая сущность ее методов.

К требованиям демонстрационного эксперимента относятся:

1. Наглядность. Реактивы должны использоваться в таких количествах и в посуде такого объема, чтобы все детали были хорошо видны всем учащимся. Для большей наглядности можно использовать предметные столики.

2. Простота. В приборах не должно быть нагромождения деталей. Простота эксперимента не означает, что можно использовать в опытах бытовую посуду. Это снижает культуру эксперимента.

3. Безопасность эксперимента. Учитель несет полную ответственность за безопасность учащихся. В ходе выполнения эксперимента необходимо обеспечивать чистоту на рабочем месте. В кабинетах химии должны висеть специальные таблицы по технике безопасности, правила-инструкции.

4. Надежность. Соблюдение данного требования зависит от предварительной подготовки, прибор и реактивы, подготовленные для эксперимента, должны быть проверены. Если опыт не удался с первого раза, нужно показать его вторично. Причину неудачи следует объяснить учащимся. Если опыт снова провести невозможно, то его обязательно нужно показать на следующем уроке.

5. Техника выполнения. Эксперимент должен проводиться строго в соответствии с инструкцией. Необходимо обеспечивать правильное восприятие эксперимента. Учащиеся должны видеть логику действий и понимать, почему так происходит.

Учитель сопровождает комментариями демонстрационный эксперимент, начиная с названия опыта, цели обучения, опыта, меры предосторожности, объясняет химизм процесса, способ утилизации продуктов реакции. Необходимо также показать методическую ценность данного эксперимента при организации наблюдения учащихся и осмысления ими результатов опыта.

Как метод обучения, демонстрационный эксперимент выполняет три функции: образовательная – учащиеся усваивают знания о природе веществ и сущности протекания химических реакций, простейшие физико-химические методы исследования; развивающая – учащиеся обучаются определенным, специфическим умениям; воспитывающая – учащиеся должны убедиться в объективности знаний о мире, практика – критерий истинности, химический эксперимент – средство познания окружающей среды.

Особое внимание обращается на технику выполнения работы: как растворять вещества, нагревать раствор в пробирке или колбе, добавлять растворы индикаторов и т. д.

Реактивы, поступающие в школу, можно условно разделить на группы:

1) реактивы, требующие соблюдения особых правил при размещении и хранении;

- горючие вещества (бензин, керосин, бензол, ацетон, спирты, эфиры и др.);

- самовозгорающиеся при контакте с воздухом и водой (натрий, кальций, карбид кальция, а также цинк, алюминий, сера, железо, сульфид железа в порошкообразной форме);

- вещества, способные вызывать воспламенение при смешивании с другими веществами (бром, концентрированные азотная и серная кислоты, перманганат калия);

- ядовитые (фторид натрия, гексацианоферраты, бром);

2) реактивы, не требующие особых правил при размещении и хранении (большая часть неорганических реактивов);

3) реактивы, составляющие особую группу (нитраты).

На рисунке 19 приведены обозначения опасных химических веществ.



Рисунок 19. Обозначения опасных химических веществ

Практические занятия бывают двух видов: проводимые по инструкции и экспериментальные задачи. Инструкция – это ориентировочная основа деятельности учащихся. В ней подробно в письменном виде изложен каждый этап выполнения опытов. Экспериментальные задачи не содержат инструкции, а только условие. Разрабатывать план решения и осуществлять его учащиеся должны самостоятельно. Практическая работа, посвященная решению экспериментальных задач, является разновидностью контрольной работы.

Экспериментальная задача

Положите в пробирки небольшие количества сухих образцов солей металлов. В каждую пробирку налить 3-4 мл разбавленной соляной кислоты, а затем избыток раствора аммиака.

1. Результаты наблюдений занести в следующую таблицу:

№ опыта	Наблюдения	Уравнения химических реакций

2. Запишите соответствующие выводы.

Для выполнения этой задачи необходимо предоставить учащимся

информацию для реакции катионов, анионов в водной среде и результаты тестов с газами, которые даны в таблицах 2-4.

Таблица 2. Реакции для катионов в водной среде (осд. – осадок)

Катион	Полученный результат при реакции с водным раствором NaOH	Полученный результат при реакции с водным раствором NH ₄ OH
Алюминий, Al ³⁺ (р)	Белый осд., растворимый в избытке с образованием бесцветного раствора	Белый осд., нерастворимый в избытке
Аммоний, NH ₄ ⁺ (р)	При нагревании выделяется аммиак	-
Железо (II), Fe ²⁺ (р)	Зелёный осд., переходящий в коричневый в присутствии воздуха, нерастворимый в избытке	Зелёный осд., нерастворимый в избытке
Железо (III), Fe ³⁺ (р)	Красно-коричневый осд., нерастворимый в избытке	Красно-коричневый осд., нерастворимый в избытке
Кальций, Ca ²⁺ (р)	Белый осд. образуется при высокой концентрации ионов, нерастворимый в избытке	Не образует осд. или появление следового количества белого осадка
Медь, Cu ²⁺ (р)	Бледно-голубой осд., нерастворимый в избытке	Бледно-голубой осд., растворимый в избытке с образованием тёмно-синего раствора
Хром, Cr ³⁺ (р)	Серо-зелёный осд., растворимый в избытке с образованием тёмно-зелёного раствора	Серо-зелёный осд., нерастворимый в избытке
Цинк, Zn ²⁺ (р)	Белый осд., растворимый в избытке с образованием бесцветного раствора	Белый осд., растворимый в избытке с образованием бесцветного раствора

Примечание: ионы свинца (II) можно отличить от ионов алюминия нерастворимостью хлорида свинца (II).

Таблица 3. Реакции для анионов в водной среде

Ион	Качественный тест
Бромид, Br ⁻ (р-р)	Образует осадок молочного цвета при добавлении раствора, содержащего ионы серебра
Йодид, I ⁻ (р-р)	Образует осадок жёлтого цвета при добавлении раствора, содержащего ионы серебра
Карбонат, CO ₃ ²⁻ (р-р)	Выделяется углекислый газ при добавлении разбавленного раствора кислоты

Нитрат, NO_3^- (р-р)	Аммиак выделяется при добавлении водного раствора гидроксида натрия и алюминиевой фольги и осторожного нагревания
Силикат, SiO_3^{2-} (р-р)	Выпадает студенистый осадок белого цвета при добавлении разбавленного раствора кислоты
Сульфат, SO_4^{2-} (р-р)	Образуется осадок белого цвета при добавлении раствора, содержащего ионы бария
Фосфат, PO_4^{3-} (р-р)	Образует осадок светло-жёлтого цвета при добавлении раствора, содержащего ионы серебра
Хлорид, Cl^- (р)	Образует осадок белого цвета при добавлении раствора, содержащего ионы серебра

Таблица 4. Тесты на газы

Газ	Качественный тест
Аммиак, NH_3	Окрашивает красную влажную лакмусовую бумагу в синий цвет
Вода (пар), H_2O	Окрашивает синюю хлоркобальтовую бумагу в розовый цвет
Водород, H_2	Слышен звук «пах» при поднесении зажженной лучины
Кислород, O_2	Глеющая лучина возгорается
Углекислый газ, CO_2	Даёт белый осадок с известковой водой

По сравнению с расчетными задачами экспериментальные задачи более ценны в познавательном отношении. Это объясняется тем, что для решения таких задач недостаточно правильного теоретического обоснования – нужно еще проделать опыт и объяснить его сущность.

Навыки наблюдения при проведении качественного химического анализа начинают формироваться у учащихся с 7 класса. В каждом классе есть цели обучения, посвящённые развитию навыков определения газов, катионов и анионов. Чтобы проанализировать вещество, химики разлагали его на составные части, т.е. проводили качественный анализ, задачами которого являются:

1) установление присутствия (обнаружение, открытие) в пробе тех или иных компонентов (молекул, атомов, ионов)

2) идентификация веществ и компонентов в пробе неизвестного состава.

Инструкция «Выполните химический анализ» для учащихся будет означать определение элементного состава, т.е. из каких элементов состоит данное вещество и какова их концентрация или количество.

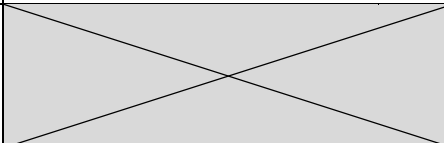
В аналитической химии существует два метода анализа веществ: «мокрый» и сухой. При «мокром» анализе исследуемое вещество переводят в раствор, используя дистиллированную воду, растворы кислот, щелочей и т.д. Такие реакции можно распознать по цвету, запаху, агрегатному состоянию продуктов реакции, с помощью тактильных ощущений. При «сухом» анализе исследуемое вещество не переводят в раствор. Его анализируют с помощью

«теста пламени», путем растирания с определенным реагентом без нагревания. По мере добавления реагентов реакционные смеси учащиеся должны тщательно встряхивать смесь. Это гарантирует, что все реагенты прореагируют, и позволит избежать разделения на слои. При качественном анализе учащиеся должны добавлять раствор реагента очень медленно. При слишком быстром добавлении в избытке осадок может раствориться, что приведёт к тому, что ученик может не заметить образование изначального осадка. Если во время опыта учащемуся трудно определить цвет, рекомендуется напротив пробирки поместить лист чистой белой бумаги, что облегчает определение цвета на белом фоне. Убедиться, что учащиеся различают термины «бесцветный» и «прозрачный». Растворы могут быть прозрачными и иметь цвет, например: разбавленный сульфат меди. Приучайте учащихся записывать подробные наблюдения проводимых опытов. Например, если в промежутке определенного времени происходят какие-то изменения в пробирке, в которой были прилиты растворы, то учащимся необходимо указать это и описать, например «при сливании растворов произошло то-то и то-то, с течением времени наблюдалось». Для примера, приведем алгоритм практической работы без указания баллов.

В составе твёрдого вещества **P** и растворов **Q** и **R** содержится по одному катиону и одному аниону. Следующие тесты позволят Вам определить эти ионы в каждом из этих веществ.

(a) Выполните следующие тесты, используя **P** и **Q**, и запишите Ваши **наблюдения** в таблицу.

Выводы **не нужно** записывать в таблицу.

Тест	Наблюдение
<p>(i) С помощью шпателя насыпьте твёрдое вещество P в пробирку и добавьте раствор Q высотой столба 5 см.</p> <p>Не высыпайте весь твердый P в пробирку.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>(ii) Протестируйте образовавшийся газ.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Профильтруйте содержимое пробирки в термостойкую пробирку и оставьте фильтрат (раствор). Разделите фильтрат на две равные части.</p>	

<p>(iii) В первую часть фильтрата понемногу добавляйте, помешивая, раствор гидроксида натрия;</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p>затем добавьте избыток раствора гидроксида натрия.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p>(iv) Во вторую часть понемногу добавляйте, помешивая, раствор аммиака;</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p>затем добавьте избыток раствора аммиака.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p>(v) Поместите с помощью шпателя твёрдое вещество P в термостойкую пробирку и подогрейте сначала слабо, а затем сильнее до прекращения изменений.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>

(b) Выполните следующие тесты, используя **Q** и **R**, и запишите Ваши **наблюдения** в таблицу.

Выводы **не нужно** записывать в таблицу

Тест	Наблюдение
<p>(i) Налейте в пробирку раствор Q высотой столба 1 см и добавьте кусочек ленты магния.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p>(ii) Протестируйте образовавшийся газ.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>(iii) Налейте в термостойкую пробирку раствор R высотой столба 1 см, добавьте алюминиевую фольгу и раствор гидроксида натрия высотой столба 1 см.</p> <p>Осторожно подогрейте смесь.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>

Протестируйте образовавшийся газ влажной лакмусовой бумагой.
(iv) В пробирку с раствором Q высотой столба 1 см добавьте подкисленный раствор нитрата бария высотой столба 1 см.

(c) Установите выделившийся в (b)(iii) газ.

.....

(d) Используйте свои наблюдения в (a) и (b), чтобы определить ионы в **P**, **Q** и **R**.

Вам **не нужно** определять катион в растворе **R**.

	Катион	Анион
твёрдое вещество P
раствор Q
раствор R	X

Проведение лабораторных работ способствует:

- закреплению теоретических основ курса;
- формированию навыков научно-исследовательской деятельности.

Одним из целей обучения химии в Типовой учебной программе по учебному предмету «Химия» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию является развитие умений безопасного применения в реальной жизни знаний о химических процессах, законах и их закономерностях. Программы для 8-9 классов по химии предусматривают широкое применение практических занятий. Практическая работа является более самостоятельной для учащихся, чем лабораторные опыты, так как им следует самостоятельно ознакомиться с содержанием работ и порядком их выполнения, повторить теоретический материал, имеющий непосредственное отношение к работе. Это способствует повышению дисциплины, собранности и ответственности. Только в некоторых случаях, при недостатке оборудования, учащиеся могут работать группами или в паре. Роль преподавателя на практических работах заключается в наблюдении за

правильностью выполнения опытов и правил техники безопасности, за порядком на рабочем столе, в оказании необходимой помощи. Во время практической работы учащиеся записывают результаты опытов, а в конце урока делают соответствующие выводы и обобщения. В таблицах 5-7 представлены планы практических занятий в 7-9 классах с указанием количества часов для развития практических умений и навыков (без количества часов на решение химических задач).

Таблица 5. План практических занятий в 7 классе (15 часов)

четверть	раздел	Наименование работы	Лабораторный опыт	Объем в часах
1		Правила техники безопасности и знакомство с лабораторным оборудованием	Сравнение смесей веществ и их соединений	2
			Очистка загрязненной поваренной соли	1
			Изучение признаков химических явлений	1
			Изучение процесса охлаждения	1
			Изучение процесса кипения воды	1
2		Сравнение реакций горения серы, фосфора, железа в воздухе и кислороде	Горение свечи	2
3		Взаимодействие карбонатов с разбавленными кислотами. Качественные реакции на углекислый газ	Изучение кислотности и щелочности среды растворов	2
			Реакция нейтрализации хлороводородной кислоты	1
			Взаимодействие цинка с разбавленной соляной кислотой	1
			Качественная реакция на водород	1
4		Определение питательных веществ в составе пищи	Исследование процесса дыхания	2

Таблица 6. План практических занятий в 8 классе (21 часов)

четверть	раздел	Наименование работы	Лабораторный опыт	Объем в часах
----------	--------	---------------------	-------------------	---------------

1	2	Опыт, доказывающий закон сохранения массы веществ	Изготовление моделей атомов	2
	2	Взаимодействие активных металлов с водой	Соотношение реагирующих веществ	2
	2	Вытеснение металлов из растворов солей	Взаимодействие металлов с растворами кислот	2
	2	Сравнение активности металлов		1
2	4	Получение водорода и изучение его свойств		1
	3		Химические реакции, сопровождающиеся изменением энергии	1
	4	Разложение пероксида водорода		1
	4	Получение кислорода и изучение его свойств		1
3	3	Влияние температуры на растворимость твердых веществ	Изучение растворимости веществ	2
	3	Приготовление растворов с заданной процентной и молярной концентрации		1
4			Изучение свойств оксидов	1
			Изучение свойств кислот	1
			Изучение свойств оснований	1
			Получение и свойства солей	1
		Физические и химические свойства углерода		1
		Получение углекислого газа и изучение его свойств		1
		Определение жесткости воды		1

Таблица 7. План практических занятий в 9 классе (36 часов)

четверть	раздел	Наименование работы	Лабораторный опыт	Объем в часах
1	4	Электролитическая диссоциация веществ с ионной и ковалентной полярной связью	Определение pH растворов кислот, щелочей	2
	2	Реакции ионного обмена		1
	3	Гидролиз солей		1
	4	Качественный анализ состава неорганического соединения	Определение катионов Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} по окрашиванию	2

			пламени	
	4		Качественные реакции на катионы Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , взаимодействие со щелочами	1
	4		Определение анионов Cl^- , Br^- , I^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-} в водных растворах	1
	3	Скорость различных реакций	Влияние температуры концентрации и размера частиц на скорость реакции	2
	3	Обратимые химические реакции	Влияние катализатора на скорость реакции	2
			Смещение химического равновесия	1
2	1	Модели кристаллических решеток металлов		1
	1	Металлы и сплавы		1
	2	Взаимодействие натрия с водой		1
	2		Взаимодействие кальция с водой, раствором кислоты	1
		Алюминий и его сплавы		1
	2		Взаимодействие алюминия с раствором кислоты и щелочи	1
	2	Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»		1
3		Аллотропные видоизменения серы	Изучение свойств раствора хлороводородной кислоты	2
		Изучение химических свойств разбавленной серной кислоты и ее солей		1
			Модель молекулы азота	1
			Модель молекулы	1

			аммиака	
		Получение аммиака и изучение его свойств		1
			Свойства азотной кислоты общие с другими кислотами	1
		Минеральные удобрения		1
		Модели кристаллических решеток алмаза, кремния, диоксида кремния и карбида кремния		1
			Определение кальция в составе костей	1
			Определение углерода в составе пищевых продуктов	1
4	4	Модели метана, этана, этена, этина, этанола, этанала, этановой кислоты, глюкозы, аминокетановой кислоты	Исследование свойств уксусной кислоты	1
	4	Модели первых пяти представителей алканов и спиртов линейного строения	Денатурация белков	1
	4	Модели изомеров пентана		1
	4	Виды топлива		1
	4	Нефть и нефтепродукты		1

Время, затрачиваемое на выполнение практических работ, зависит от их содержания, степени насыщенности опытами, от уровня владения учащимися практическими умениями и, конечно, от условий выполнения эксперимента. В таблицах 8 и 9 приведены краткосрочные планы практических уроков.

Таблица 8. КСП практического занятия «Реакции ионного обмена»

Тема урока в 9 классе	Реакции ионного обмена. Практическая работа «Реакции ионного обмена между растворами электролитов»
Цели урока	– знать условия протекания реакций обмена – составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном виде
Критерии оценивания/успеха	Учащийся достиг цели обучения, если – знает определение реакций ионного обмена и условия их

	протекания до конца; – составляет уравнения реакций в молекулярном и ионном виде; – прогнозирует ход реакции, предлагает исходные вещества для осуществления того или иного ионного обмена; – соблюдает правила техники безопасности при работе с растворами кислот, щелочей, солей.	
Языковые цели	Определите языковые цели, включая примеры лексики и фраз. Учащиеся могут: логично и в достаточном объеме формулировать выводы к практической работе Лексика и терминология, специфичная для предмета: Электролиты, неэлектролиты, сильные и слабые электролиты, диссоциация, реакции ионного обмена, условия протекания реакций ионного обмена до конца Полезные выражения для диалогов и письма: Реакции, осуществляемые в растворах, при которых происходит обмен ионами, называют ... Реакции ионного обмена протекают до конца, если	
Вид дифференциации	Дифференциация по уровню сложности заданий Дифференциация по форме обучения	
Привитие ценностей	Уважение к себе и окружающим через сотрудничество при работе в паре. Прозрачность и академическая честность через взаимооценивание. Забота об окружающей среде и стремление к устойчивому развитию. Обучение на протяжении всей жизни	
Межпредметные связи	Химия/физика: ионы, катионы, анионы, электрический ток, проводимость	
Предварительные знания	7.3С Растворы и растворимость 8.4В Вода	
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Вызов 7 мин	Создание благоприятного психологического климата В начале урока сделать акценты на: – концентрацию внимания учащихся – совместно с учащимися определить цели урока/ЦО – определить «зону ближайшего развития» учащихся, ожидаемые результаты урока АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ При входе в кабинет учащиеся получают карточки с формулами «сильные и слабые электролиты». Учащимся необходимо дополнить схему на доске.  В конечном итоге получаем таблицу.	Карточки с терминами на английском языке

Электролиты		Неэлектролиты
Химические соединения, водные растворы либо расплавы которых проводят электрический ток		Химические соединения, водные растворы либо расплавы которых не проводят электрический ток
Вещества, распадающиеся на ионы (ионизация) при растворении в воде		Вещества, не распадающиеся на ионы (ионизация) при растворении в воде
Сильные электролиты	Слабые электролиты	
Сильные электролиты полностью диссоциируют (100%).	Слабые электролиты только частично диссоциируют в воде (обычно от 1% до 10%).	
Примеры: сильные кислоты: H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , HClO_4 ; щелочи: NaOH , KOH , LiOH , Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2); растворимые соли: NaCl , K_2SO_4 и т.д..	Примеры : слабые кислоты: H_2SO_3 , H_2CO_3 , H_2S , CH_3COOH основания: NH_4OH , Mg(OH)_2 и т.д. H_2O	
$\text{HCl} + \text{aq} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ $\text{NaOH} + \text{aq} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{aq} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})}$ $\text{NH}_4\text{OH} + \text{aq} \leftrightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	
Цель урока: – составлять молекулярные уравнения реакций		


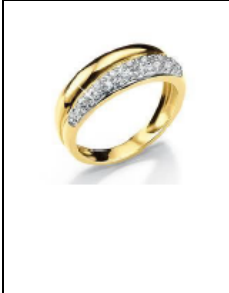


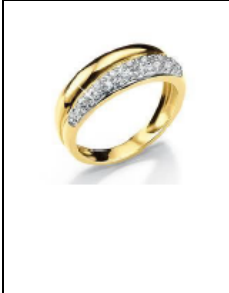


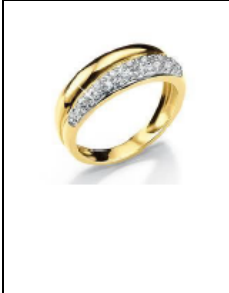

<p>Осмысление 7 мин</p>	<p>Формирование новых понятий и способов деятельности. К сокращенному ионному уравнению $Ag^+ + Cl^- = AgCl$ составьте молекулярное и полное ионное уравнения.</p> <p>Итак, при растворении в воде электролиты распадаются на ионы.</p> <p>У вас на столах приготовлены растворы различных веществ. Например, раствор нитрата серебра (I) и раствор хлорида бария (хлорида натрия/соляной кислоты).</p> <p>В виде каких частиц находится в растворе нитрат серебра? (в основном в виде ионов Ag^+ и NO_3^-).</p> <p>В виде каких частиц находится в растворе хлорид бария (хлорид натрия/соляная кислота)? (в виде ионов)</p> <p>Что произойдет, если эти растворы смешать? (образуется белый хлопьевидный осадок).</p> <p>В момент сливания растворов в них содержались ионы Ag^+, NO_3^-, Ba^{2+} (H^+/Na^+), Cl^-. Ионы в растворе перемещаются беспорядочно и постоянно сталкиваются друг с другом. Столкновение каких ионов привело к образованию осадка, т.е. нерастворимого в воде вещества? (Ag^+ и Cl^-).</p> <p>Итак, произошел обмен ионами от разных молекул. Сокращенное ионное уравнение выражает сущность данной реакции. Реакция между раствором $AgNO_3$ и раствором $BaCl_2$ (HCl, $NaCl$) заключается в соединении катионов Ag^+ с анионами Cl^-, в результате чего образуется нерастворимый в воде $AgCl\downarrow$ (неэлектролит).</p>	
<p>20 мин</p>	<p>Может ли произойти обмен ионами в обратном направлении. (Нет, так как $AgCl\downarrow$ на ионы не распадается). Следовательно, данная реакция протекает только в одном направлении. Такие реакции называют необратимыми. О таких реакциях говорят, что они протекают до конца.</p> <p>В каком случае реакции ионного обмена протекают до конца?</p> <p>Учащиеся выполняют практическую работу</p> <p>1. Осуществить на практике реакцию нейтрализации.</p> <p>К раствору щелочи добавьте две капли раствора фенолфталеина. Что наблюдаете?</p> <p>Затем добавьте раствор кислоты. Что наблюдаете?</p> <p>Вывод: Что такое реакция нейтрализации?</p>	<p>Дифференциация по уровню сложности заданий</p> <p>Дифференциация по форме обучения (индивидуально или в паре)</p>
<p>3 мин</p>	<p>2. Осуществите на практике следующие превращения:</p> <p>а) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$</p>	
<p>5 мин</p>		


<p>5 мин</p>	<p>б) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ в) $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ Вывод: Реакции ионного обмена – это... Реакции ионного обмена протекают до конца, если образуется: ... ВЗАИМООЦЕНИВАНИЕ. КОРРЕКЦИЯ. Написать ионные уравнения для реакции: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl} \leftrightarrow 2\text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4$ $2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{Cl}^- \leftrightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ Если в растворе нет ионов, которые могут связываться между собой, реакция обмена не протекает до конца, т.е. является обратимой. При составлении таких уравнений реакций ставится знак обратимости. <u>При избытке времени</u> Реакции ионного обмена широко распространены в природе. Растворение солей и выделение их из природной воды постоянно происходит на Земле. В результате естественных химических процессов природная вода содержит растворенные соли. Ручьи, реки несут огромное количество растворенных солей в моря и океаны. Образующиеся в морской воде в результате реакций ионного обмена малорастворимые соли непрерывно оседают на дно. Имеют ли реакции ионного обмена практическое значение в повседневной жизни? Избыточную кислотность желудка устраняют небольшим количеством раствора пищевой соды (NaHCO_3). Отрадите процесс, протекающий в желудке, в виде молекулярного и ионного уравнений: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ Подобный процесс протекает в огнетушителе (только в нём гидрокарбонат натрия реагирует с серной кислотой). Большинство реакций, протекающих в живой и неживой природе – это реакции ионного обмена.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=Cv7aSy5yww0</p>
<p>3 мин Рефлексия</p>	<p><u>Дифференцированное домашнее задание:</u> Для всех учащихся: К сокращенным ионным уравнениям составьте молекулярные и полные ионные уравнения: а) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow$ б) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} = \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ Для учащихся, мотивированных к изучению химии: Индивидуальные карточки для учащихся, показавших продвинутый уровень по данной теме.</p>	<p>Дифференциация по уровню сложности заданий</p>

Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?	Оценивание (виды и форма)	Здоровье и соблюдение техники безопасности
Дифференциация по уровню сложности заданий Дифференциация по форме обучения (индивидуально или в паре) По способу поддержки: пары подбираются по принципу «сильный и слабый».	Классный опрос и обсуждение. Учитель оценивает продвижение знаний учащихся по качеству ответов. На каждом этапе урока взаимооценивание или самооценивание.	Необходимо соблюдение правил техники безопасности при работе с растворами кислот, щелочей, солей.

Таблица 9. КСП практического занятия «Катализаторы и ингибиторы»

Тема урока:	Катализаторы. Ингибиторы.
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке	9.3.2.3 - объяснять отличие катализатора от реагентов и их влияние на скорость химической реакции; 9.3.2.4 - объяснять действие ингибиторов на скорость реакции
Цели урока	Научиться отличать катализаторы от ингибиторов, различать катализ гомогенный и гетерогенный
Критерии оценивания	Учащийся будет: – знать отличия катализаторов и ингибиторов; – уметь объяснять процесс катализа, используя теорию частиц.
Языковые цели	Учащиеся должны объяснить влияние каждого фактора на скорость химической реакции с точки зрения теории частиц. Предметная лексика и терминология: скорость химической реакции, площадь поверхности соприкосновения реагентов, природа реагирующих веществ, катализатор, ингибитор. Серия полезных фраз для диалога/письма: Чем выше/ниже температура, тем выше/ниже скорость химической реакции, т.к. ... Чем больше/меньше концентрация реагентов, тем больше/меньше скорость химической реакции, так как... Чем больше/меньше размер частиц реагентов, тем больше/меньше площадь соприкосновения их, тем больше/меньше скорость химической реакции. Скорость реакции А выше, чем скорость реакции В, так как ...
Привитие ценностей	1. Ликвидация нищеты и борьба с бедностью. 2. Ответственное потребление и производство. Сотрудничество, взаимоуважение ценностей друг друга (забота об окружающей среде и стремление к устойчивому развитию) Навыки: Критическое и творческое мышление, уверенность в себе и навыки рефлексии, общение, обоснование действия и рефлексия
Ключевые навыки	Навык саморегуляции (работа с текстом, обратная связь друг другу, внесение корректив в работу до оценивания)

Межпредметные связи	Физика							
Предварительные знания	Скорость химических реакций							
План								
Временное планирование	Планируемые мероприятия	Ресурсы						
Начало 1 – 3 мин 3 – 5 мин	<p>Актуализация знаний учащихся. Учитель переносит на слайд облако из слов по теме «Скорость химических реакций»: катализатор, разбавленный, концентрация, столкновения, поверхность соприкосновения, температура, энергия. Учащиеся должны предположить тему урока.</p> <p>Объявление темы урока и целей обучения. Разработка и обсуждение критериев оценивания.</p>	презентация						
Середина 5 – 7 мин 7 – 30 мин	<p>Изучение нового материала. Учащиеся по слайдам, представленных учителем, должны объяснить, что за фактор представлен на слайде, и каким образом он влияет на скорость химической реакции.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1.0 M HCl </td> <td>0.5 M HCl </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>enzyme added </td> </tr> </table> <p>Выполнение практической работы Влияние катализатора на скорость реакции</p> <p>Просмотр видеороликов. https://youtu.be/RZjwdlmzNUo https://www.youtube.com/watch?v=Qph6kDCKFiQ Учащимся предлагается просмотр двух видеороликов. Учащиеся изучают раздаточный материал и составляют краткий план-конспект по данному материалу. После работы учащиеся сравнивают работы друг друга и делают замечания по содержанию плана. После обратной связи учащиеся делают необходимые изменения в плане.</p> <p>Совместное обсуждение. Учащиеся делают вывод с помощью учителя, что катализатор доставляет реагирующим частицам необходимую энергию для эффективных соударений, т.е. катализатор снижает необходимую</p>		1.0 M HCl 	0.5 M HCl 			enzyme added 	презентация
	1.0 M HCl 	0.5 M HCl 						
		enzyme added 						

<p>30 – 35 мин</p>	<p>для реакции энергию активации, предоставляя реагентам альтернативный путь разрушения и образования связей.</p> <p>Катализаторы обладают определёнными свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Катализаторы не создают процесса, а только изменяют его скорость; 2. Для обратимых реакций катализаторы не смещают равновесие и не влияют на константу равновесия, а лишь ускоряют процесс достижения равновесного состояния; 3. Катализатор снижает необходимую для реакции энергию активации, предоставляя реагентам альтернативный путь разрушения и образования связей.  <ol style="list-style-type: none"> 4. Катализаторы обладают избирательностью, т.е. ускоряют только одну из нескольких реакций. <p>Например: реакция без участия катализатора: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ Ясно, что нет необходимости сжигать аммиак в азот, зато оксид азота (II) находит применение в производстве азотной кислоты. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (с участием катализатора). Учитель обращает внимание учащихся ещё на одно понятие урока – ингибитор. Учитель указывает на происхождение слова «ингибитор» - от латинского <i>inhibere</i> «задерживать». Учащиеся самостоятельно дают полное определение понятия и объясняют характер его действия.</p> <p>Вопросы для обсуждения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры реакций, увеличение или уменьшение скорости которых имеет положительное или отрицательное значение на производстве или в быту. 2. Какие вещества называют катализаторами и ингибиторами? 3. Взаимодействуют ли катализаторы и ингибиторы с исходными веществами? 4. Меняют ли катализаторы и ингибиторы механизм реакции? 5. Остаются ли катализаторы практически неизменными после окончания реакции? 6. Как называются катализаторы, ускоряющие биохимические процессы в живых организмах? 7. В последнее время появились стиральные порошки, в состав которых входят ферменты. Почему стирку таким порошком нельзя проводить при температуре выше 60°C? 	
<p>35 – 40 мин</p>	<p>Подведение итогов урока. Учащиеся должны составить по одному вопросу друг другу по теме урока. Рефлексия.</p>	

Достигли вы цели? С какими трудностями вы столкнулись? Предложите одно действие, которое улучшит вашу работу на следующем уроке.		
Дополнительная информация		
Дифференциация - как Вы планируете оказать дополнительную поддержку? Какие задания Вы планируете дать более способным учащимся?	Оценка - как Вы планируете проверить знания учащихся?	Проверка соблюдения правил охраны здоровья и безопасности
Учащиеся, выполнившие задание быстрее всех, могут помогать своим одноклассникам; также будет оказана поддержка со стороны учителя.	Учитель оценивает успеваемость учащихся по качеству ответов на вопросы. Самооценивание и взаимооценивание.	В помощь учащимся при изучении темы использована презентация Power Point.

Техника безопасности имеет первостепенное значение при работе в химической лаборатории:

Каждый учащийся обязан соблюдать следующие правила:

- все работы вести точно и аккуратно, соблюдать тишину;
- работы с вредными веществами проводить только под тягой;
- сливать отработанные растворы в специально предназначенные для этих целей ёмкости;
- горячие приборы и посуду ставить только на специальные подставки;
- не нагревать плотно закрытые колбы;
- не оставлять работающую установку без присмотра;
- после выполнения всех экспериментов привести рабочее место в порядок, помыть использованную посуду, выключить воду и электричество.

- работать в лаборатории разрешается только в халате, в случае необходимости следует использовать индивидуальные средства защиты. Необходимо провести инструктаж по технике безопасности с учащимися. Учащиеся должны будут привыкать к технике самообслуживания при подготовке рабочего места, проведении опыта и уборки в конце практической работы. Любое свойство вещества учащийся может использоваться для разных целей:

- 1) идентификации
- 2) распознавания
- 3) понимания
- 4) приготовления
- 5) обращения
- 6) оценки влияния
- 7) определения поведения
- 8) объяснения.

Экспериментальная работа учащихся занимает особое место в обучении, прививает интерес к предмету, делает учение более разнообразным. Особенно активно самостоятельная работа учащихся протекает на лабораторных уроках, где беседа сочетается с ученическим экспериментом. Например, при изучении

понятия «растворимость» ученическая экспериментальная работа по изучению растворимости нитратов калия, кальций-гидроксида и стекла дает возможность им сделать самостоятельный вывод о том, что все вещества можно разделить на группы: хорошо растворимые, малорастворимые, практически нерастворимые. Роль учителя сводится к управлению такой работой, к постановке задач и целей исследования.

Посредством эксперимента ученики познают вещества и происходящие с ними изменения. Педагогическая ценность эксперимента в том, что в ходе его наблюдения ученик убеждается в том, что сложными химическими процессами можно управлять, что в кажущихся сначала непонятными явлениях нет ничего загадочного. В этом отношении эксперимент как метод обучения выполняет развивающую и воспитывающую функцию.

В школьной программе по химии приведены все виды химического эксперимента, которые должны быть выполнены в той или иной форме. Школьный эксперимент – это вид самостоятельной работы, который не только обогащает учащихся новыми понятиями, умениями, навыками, но и является способом проверки приобретенных ими знаний. Он состоит из лабораторных опытов и практических занятий. Рекомендуется проводить его в несколько этапов:

- осознание цели опыта;
- изучение веществ;
- сборка прибора или использование готового;
- выполнение опыта;
- анализ результатов и выводы;
- объяснение полученных результатов и составление уравнений реакций;
- составление отчета.

Приступая к выполнению эксперимента, ученик должен понимать, для чего он делает опыт и что он должен сделать, чтобы решить поставленную проблему. Он изучает вещества органолептически или с помощью приборов или индикаторов. После самостоятельно сделанного анализа работы ученик должен сделать выводы, используя соответствующие химические теории.

Лабораторные опыты по химии могут быть индивидуальными, если все учащиеся выполняют опыты индивидуально, групповыми, при котором учащиеся, сидящие за одним столом, выполняют одну и ту же работу, но функции между ними распределены, коллективными, если учащиеся, сидящие за разными столами, выполняют разные опыты, а затем докладывают о результатах и делают коллективные выводы.

Практические занятия образуют строгую систему формирования практических умений. Вначале на них приобретаются умения обращаться с нагревательными приборами, осваиваются приемы лабораторной техники, изучаются правила техники безопасности. Затем учащиеся занимаются исследованиями свойств простых и сложных веществ, получением их в лабораторных условиях.

Практическую работу можно представить с помощью данной модели, показанной на рисунке 20 [2].



Рисунок 20. Модель практической работы

Для качественного преподавания и эффективного изучения предмета «Химия» необходимы следующие виды оборудования и реактивов:

- помещения для проведения лабораторных и практических работ (химическая лаборатория, специализированная), оснащенные столешницей, устойчивой к химическим веществам, горячей и холодной водой, газом для горелки Бунзена, ёмкостью для сбора отходов и вытяжным шкафом;
- стандартный набор школьного химического оборудования;
- стандартный набор химических реактивов, используемых для изучения свойств различных веществ;
- стандартный набор электрохимических датчиков, компьютер и соответствующее программное обеспечение;
- передвижная мебель для проведения индивидуальной и групповой работы;
- наличие ассистента лаборанта/ лаборанта техника;
- инструкции по технике безопасности, по хранению веществ, по правилам работы с различными химическими веществами, утвержденными Министерством образования и науки Республики Казахстан;
- предметы для оказания первой медицинской помощи и средств обеспечения противопожарной безопасности, средств индивидуальной защиты (очки, халаты, перчатки, фартуки).

Только после внимательного прочтения перечня реактивов и оборудования для практической работы необходимо приступать к приготовлению растворов и

сборке экспериментальной установки. Затем внимательно ознакомиться с алгоритмом практической работ и сформировать таблицы исходных и экспериментальных данных. Эксперимент выполнять строго в изложенной последовательности действий. После окончания эксперимента следует провести обработку полученных данных и сделать выводы.

В зависимости от цели использование лабораторной работы возможно на любом этапе урока и в гибком сочетании с различными методиками обучения: обсуждение результатов эксперимента, беседа, аналитическая работа в ходе демонстрации слайд-фильма или рисунков, таблиц и т.д. Рекомендуется придерживаться следующего плана выполнения работы:

1. Прочитайте теоретическую часть работы. Внимательно ознакомьтесь, какое явление или закон изучается в данной работе и каким методом проводится исследование.
2. Внимательно прочитайте описание работы.
3. Выполняйте эксперимент строго в соответствии с пошаговой инструкцией (изложенной последовательностью действий).
4. Выясните, какие физические величины и с какой точностью будут непосредственно измеряться.
5. Сформируйте таблицы исходных и экспериментальных данных.
6. В заголовках таблиц укажите размерность физических величин.
7. Любое измерение выполните по возможности больше, чем один раз.
8. При необходимости постройте графики зависимостей. Все графики должны иметь пояснения.
9. Используйте полученные во время эксперимента данные для выполнения заданий и окончательного результата экзаменационной работы.

При химических реакциях происходят изменения свойств исходных веществ, которые сопровождаются различными признаками в процессе протекания химической реакции. Эти наблюдения относятся к качественным наблюдениям. В таблице 10 приведены признаки, с помощью которых учащиеся могут наблюдать за химическими реакциями.

Таблица 10. Признаки химических реакций

Изменение цвета (описывать цвет до и после реакции)	Выпадение осадка (описывать осадок по цвету и плотности)	Растворение осадка (охарактеризовать скорость растворения осадка и указать его цвет)	Выделение газа (указать цвет и запах газа и интенсивность его выделения)
Выделение/поглощение Тепла (указать в отношении нагревания или охлаждения процесса реакции)	Излучение света (указать цвет пламени или интенсивность выделения света)	Выделение запаха (описать резкость запаха)	Появление звука (описать силу звука)

Свойства веществ, основанные на результатах наблюдений или

экспериментов, имеют количественное выражение, т.е. речь идет о количественных наблюдениях.

Количественные наблюдения являются более точными. Они включают измерение величины или содержания, наглядным выражением которых могут служить качественные признаки. Например, если в результате опыта происходит выделение или поглощение тепла, то измерить количество выделившейся или поглощенной теплоты можно с помощью калориметра, который представляет собой

Результаты наблюдения являются качественными или количественными и представляются в соответствующей форме. Например, в виде словесного описания, таблиц с данными, диаграмм, графиков, схем и т.д. Если при повторных измерениях одной переменной получили несколько числовых значений, то необходимо подсчитать и записать среднее значение этой переменной.

Демонстрация, подготовленная в классе с помощью видеофрагментов или мультимедийных средств дает возможность показать ученикам обширный учебный материал целиком. Здесь важно умение учеников понять суть эксперимента, проанализировать результат и сделать вывод.

Лабораторные работы призваны не только для проверки теоретических законов для выявления закономерностей и их экспериментального подтверждения, но и для развития у учащихся навыков работы с данными, анализа и оценки данных, самостоятельного планирования эксперимента и т.д. В таблице 11 приведен краткосрочный план урока-исследования.

Таблица 11. КСП урока-исследования

Тема урока	Взаимодействие оксидов с водой.
Цели обучения	знать и понимать классификацию и свойства оксидов, составлять уравнения реакций характеризующие их химические свойства
Цели урока	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечить усвоение учащимися знаний о свойствах кислотных и основных оксидов, их химических свойствах. • Объяснить учащимся причины образования и последствия кислотных дождей. • анализировать, планировать, систематизировать учебный материал, преобразовывать словесный материал в схематичный.
Цели профессионального развития	Развитие критического мышления через решение исследовательских задач
Языковые цели	Учащиеся должны: -понимать, что вода является оксидом водорода; -знать продукты взаимодействия оксидов с водой
Привитие ценностей	Навыки: Критическое и творческое мышление, Обоснованные действия и рефлексия
Межпредметные связи	Биология – действие кислоты на живые организмы
Навыки использования ИКТ	Умение работать с планшетом

Предварительные знания	7.1В. Изменения состояния веществ 7.2В. Простые химические реакции 7.3С. Растворы и растворимость	
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Начало урока 7 мин 5 мин	Организация начала урока. 1. Объявление темы урока и ЦО 2. Проверка домашнего задания по «Круговороту воды в природе» Тест в программе Айрен 3. Введение в тему: Учащиеся вспоминают определение и классификацию оксидов работая с флипчартом интерактивной доски. <i>Учащиеся по одному выходят к доске и перетаскивают формулу оксида в соответствующую графу таблицы, неверный ответ вернется на место во флипчарте.</i> Приложение 1 (О). <i>Самопроверка – неверный ответ вернется на место.</i> <i>Все учащиеся</i> записывают таблицу в тетрадь и формулируют цель урока.	Презентация/флипчарт – классификация оксидов
Середина урока 20 мин 7 мин	Объяснение нового материала: Мини-группы 1. Учащиеся выполняют лабораторную работу «Взаимодействие оксидов с водой» и записывают результаты исследования в тетрадь. 1) Взаимодействие оксида кальция с водой- изменение окраски фенофталеина, уравнение реакции; 2) Взаимодействие оксида магния с водой- изменение окраски фенофталеина, уравнение реакции; 3) Взаимодействие оксида меди с водой- изменение окраски фенофталеина, уравнение реакции; 4) Взаимодействие оксида марганца с водой- изменение окраски фенофталеина, уравнение реакции; 5) Взаимодействие оксида фосфора с водой- изменение окраски индикаторной бумажки, уравнение реакции; 6) Взаимодействие оксида серы с водой- изменение окраски индикаторной бумажки, уравнение реакции(ВИДЕО); Закрепление урока Отработка умений по написанию уравнений реакций взаимодействия оксидов с водой: $Li_2O + H_2O =$	Пробирки, оксиды: серы, фосфора, кальция, натрия, магния, меди, марганца, универсальная индикаторная бумага, фенолфталеин.

	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{HgO} + \text{H}_2\text{O} =$ $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} =$	
--	--	--

Цель исследовательского эксперимента – повышение мотивации учения и развитие познавательного интереса. Исследования позволяют учащимся размышлять и анализировать, собирать и обрабатывать факты, объяснять и делать выводы, понимать этические аспекты принимаемых решений, оценивать ценностную значимость полученных результатов.

Выделяют следующие виды исследовательских работ:

- Проблемно-обобщенные – это творческие работы, написанные на основе нескольких литературных источников, на основе которых вырабатывается собственная точка зрения на проблему;

- Экспериментальные – работы на основе проведенных экспериментов, уже описанных в науке и с известным результатом (предполагают самостоятельную интерпретацию полученных результатов в зависимости от изменения условий опыта)

- Описательные – работы, направленные на наблюдение и качественное описание какого-либо явления;

- Исследовательские – это творческие работы, выполненные с помощью научной метода. С помощью этой метода учащиеся получают собственный экспериментальный материал, на основе которого проводят анализ и делают выводы.

Научный метод – это совокупность основных методов и приемов для обобщения и углубления фактов и теорий при решении задач, получения новых знаний в любой области науки.

Ниже на рисунке 21 представлена схема научного метода, включающая индуктивные и дедуктивные рассуждения, проведение методов исследований на основе наблюдений, измерений, описаний и систематизации со стороны внешнего мира и сбора фактов или данных для подтверждения гипотезы.

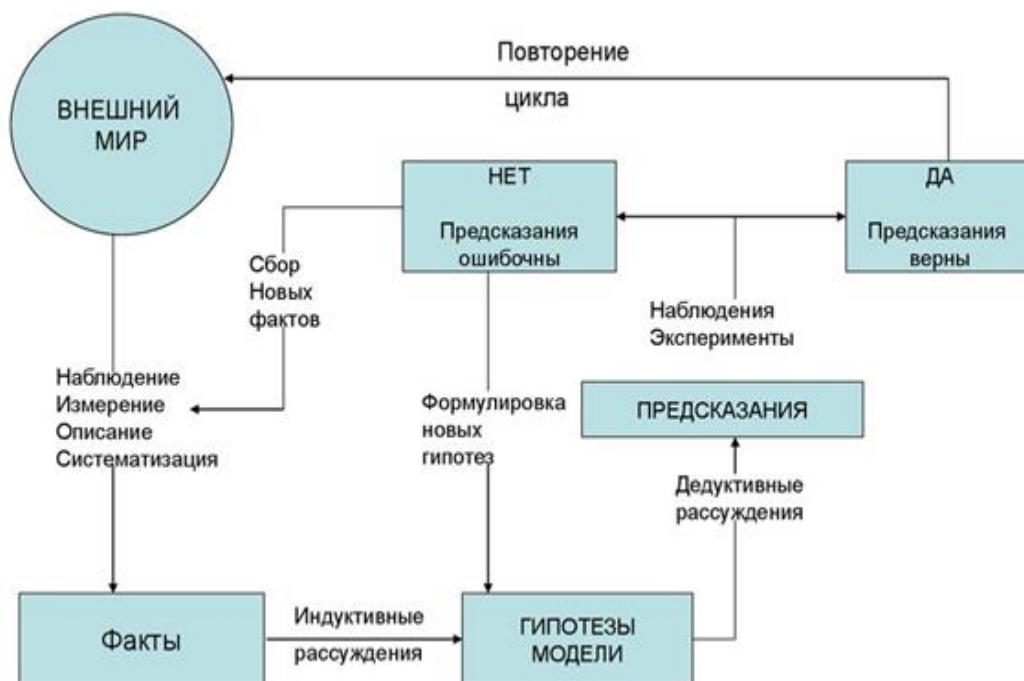


Рисунок 21. Схема научного метода

На основе научного метода разрабатывается структура исследовательской деятельности, состоящая из трех этапов, которые включают процессы планирования, самого исследования и подведения результатов исследования. Первый этап содержит постановку исследовательской проблемы, а также написание и проектирование хода выполнения работы. На этапе исследования проводится прогнозирование и анализ информации, сбор и получение данных, использование математических методов для анализа данных. Последний этап характеризуется подведением логических выводов на основе полученных в результате исследования данных.

В чем преимущество исследовательской работы?

Требует исследовательского поиска и самостоятельного обучения учащихся на основе углубления знаний.

Реализуется для углубления и расширения знаний по разделу на уроке.

Во многих случаях проводится с целью расширения содержания кружковых и элективных курсов.

Ученики посредством наблюдения объектов исследования собирают необходимые данные и делают выводы.

Проводят обзор научно-популярной литературы.

Рассматривают схемы работы аппаратуры и технического оборудования, применяемого в ходе исследования.

Обосновывая результаты, полученные на основе исследования, предлагают пути совершенствования технологических процессов.

Исследовательские работы повышают активность учащихся, способствуют генерированию новых идей, развитию мышления и творческого поиска у учеников.

В таблицах 12-14 приведены цели обучения исследовательского характера

по классам.

Таблица 12. Исследовательские цели обучения химии в 7 классе

7.1.1.5 - изучить процесс охлаждения, построить кривую охлаждения и проанализировать ее, объяснить свои наблюдения, согласно кинетической теории частиц
7.1.1.6 - изучить процесс кипения воды, построить кривую нагревания и проанализировать ее, объяснить свои наблюдения, согласно кинетической теории частиц
7.2.2.2 - исследовать реакции разбавленных кислот с различными металлами и осуществлять на практике качественную реакцию на водород
7.2.2.3 - исследовать реакции разбавленных кислот с некоторыми карбонатами и осуществлять на практике качественную реакцию на углекислый газ;
7.4.1.6 - уметь планировать и проводить эксперимент по разделению смесей
7.4.2.5 - изучить влияние добычи природных ресурсов на окружающую среду

Таблица 13. Исследовательские цели обучения химии в 8 классе

8.2.3.2 - устанавливать экспериментальным путем соотношение реагирующих веществ
8.2.4.3 - исследовать факторы, влияющие на возникновение коррозии металлов
8.2.4.4 - изучить реакции различных металлов с растворами кислот
8.2.4.6 - разработать план и провести реакции металлов с растворами солей
8.2.4.7 - разработать ряд активности металлов по результатам экспериментов и сопоставлять его со справочными данными
8.3.4.12 - исследовать генетическую связь между основными классами неорганических соединений
8.4.2.1 - уметь получать водород и изучать его свойства и применение
8.4.2.3 - уметь получать кислород и изучать его свойства и применение
8.4.3.4 - исследовать области применения аллотропных видоизменений углерода
8.4.3.5 - исследовать физические и химические свойства углерода

Таблица 14. Исследовательские цели обучения химии в 9 классе

9.2.1.6 - исследовать амфотерные свойства алюминия, его оксида и гидроксида
9.2.1.7 - планировать и проводить эксперименты по взаимодействию металлов 1 (I), 2 (II), 13 (III) групп с простыми и сложными веществами
9.2.1.10 - исследовать химические свойства раствора хлороводородной кислоты и знать области применения
9.2.1.14 - исследовать физические и химические свойства раствора серной кислоты и ее солей
9.2.1.17 - уметь получать аммиак путем взаимодействия раствора соли аммония с раствором щелочи и исследовать свойства газообразного аммиака и его раствора
9.2.1.19 - исследовать свойства азотной кислоты общие с другими кислотами
9.3.4.2 - экспериментально изучить химические свойства кислот и оснований, средних солей и сделать выводы
9.4.1.11 - составлять план эксперимента по определению катионов и анионов незнакомых веществ и осуществлять его на практике
9.4.2.4 - изучить воздействие азотных и фосфорных удобрений на окружающую среду
9.4.3.10 - изучить химические свойства алкенов на примере этена (горение, гидрирование, гидратация, галогенирование, качественные реакции), подтвердить их уравнениями химических реакций

9.4.3.12 - объяснять и изучать проблему длительного разрушения пластика и знать последствия накопления пластических материалов в окружающей среде
9.4.3.13 - изучить химические свойства алкинов на примере этина (горение, гидрирование, гидратация, галогенирование, качественные реакции), подтверждать их уравнениями химических реакций
9.4.3.28 - исследовать реакцию денатурации белка
9.5.1.2 - исследовать типичный рацион питания жителей Казахстана и составлять сбалансированный рацион питания

Исследовательская деятельность является одним из направлений работы учащихся в рамках проекта. Поэтому учителю важно на стадии планирования проекта четко определить основные направления работы учащихся и методы их реализации. Используя исследовательский метод, необходимо помнить, что он предусматривает выполнение учащимися под руководством учителя отдельных исследовательских заданий и работ. Данная форма воспитывает у школьников интерес, сообразительность, активность, самостоятельность, ответственность. Исследование дает учащимся первые элементарные представления о приемах и способах научного поиска.

Каждую из приведенных в таблицах цель обучения может быть поставлена в рамках уроков-исследований либо урока с элементами исследований. Например, при достижении цели обучения по исследованию свойств азотной кислоты общих с другими кислотами, учащиеся должны повторить общие свойства кислот, уметь обращаться с кислотами, характеризовать их физические и химические свойства и физиологическое действие на человека, объяснять зависимость свойств металлов от их состава и строения, провести опыты с азотной кислотой, выявить закономерности протекания химических реакций с сильными кислотами.

Этапы реализации исследовательской работы учащихся

1 этап: теоретико-методологические исследования на уроке. На данном этапе учащимся предлагаются исследовательские задания реалистичные по содержанию.

Эффективным способом организации применения исследовательских знаний выступили проблемные мини-эксперименты во время проведения лабораторных и практических работ. Учащиеся выполняют краткосрочный эксперимент по готовому алгоритму. В эксперименте могут участвовать учащиеся с различным уровнем подготовки, однако само проведение экспериментальной работы на уроке даёт возможность каждому ученику почувствовать себя первооткрывателем в мире науки. Самостоятельно добывая знания в ходе эксперимента, учащиеся будут увереннее в их истинности и справедливости. Такие знания являются осмысленными, требующими своего закрепления в сознании логическими связями со сформированными ранее личностными ценностями, что стимулирует учащегося к новым исследовательским действиям.

2 этап: частично-поисковое исследование.

обучение образцам исследовательской деятельности на основе получения новой информации. Педагог задаёт направление поиска, но не знает конечного

результата, предлагая ребёнку самостоятельно решить проблему или комплекс проблем.

Реализуется на уроках, лабораторных и практических занятиях, биоплощадках, на природе.

3 этап: поисковая исследовательская деятельность.

Реализуется исследование с неопределённым содержанием. Происходит преобразование сложившихся стереотипов исследовательской деятельности на индивидуально-личностном уровне, идёт формирование объективной оценки предметов и явлений, самостоятельное определение целей будущего эксперимента и механизмов своей деятельности для достижения этих целей.

Наблюдается выраженное стремление к доказательности своих действий, целесообразности использования результатов исследования на практике.

Реализуется на уроках, модифицированных лабораторных и практических занятиях, биоплощадках, на природе.

4 этап: научно-исследовательская деятельность

Деятельность учащегося в этой ситуации характеризуется проявлением субъективного отношения к изученным фактам и способам их объяснения, самостоятельным поискам противоречий. Проблем, выявлением парадоксов, проявлением мировоззренческой позиции в учебном процессе и внешней деятельности.

Учащиеся самостоятельно задаются проблемой исследования. Определяют его цели, алгоритм действий для их достижения.

При таком виде деятельности происходит интеграция ранее полученных знаний и умений с ними, которые добываются в данный момент, с одновременным закреплением изученного ранее материала: наблюдается проявления устойчивого интереса к своей деятельности, использование умений творческого характера при проведении исследования.

Реализуется на уроках, авторских лабораторных и практических работах, биоплощадках, на природе.

Итогом исследовательской деятельности учащихся выступает проектная деятельность.

Исследовательская деятельность более свободная, более гибкая, более творческая, чем проектная деятельность. В таблице 15 показаны особенности каждой из видов деятельности, осуществляемые на практических занятиях.

Таблица 15. Особенности исследовательского и проектного вида деятельности

ИССЛЕДОВАНИЕ	ПРОЕКТ
Процесс выработки новых знаний	Замысел, план

1. Бесконечное движение вглубь 2. Свободно, не регламентировано внешними установками 3. Возможны "безумные идеи" 4. Бескорыстный поиск истины	1. Четкий план 2. Реальные гипотезы и их проверка 3. Ориентация на практику 4. Заданы границы решения проблемы
Истинное творчество	Творчество по плану

Вовлекать школьников в проектную деятельность следует постепенно, начиная с младших классов. Вначале предоставлять доступные творческие задания, которые будут переходить в сложные исследования.

Метод проектов представляет собой гибкую модель организации учебного процесса, ориентированную на творческую самореализацию развивающейся личности учащихся, развитие интеллектуальных и физических возможностей, личностных качеств и творческих способностей под контролем учителя, актуальной по своей сути и имеющей практическую или теоретическую значимость. Современный урок должен быть направлен, прежде всего, на воспитание самостоятельности, инициативы, активности учащихся. Именно поэтому главной задачей учителя становится не передача знаний в готовом виде, а организация учебной деятельности учащихся таким образом, чтобы значительную их часть они приобрели самостоятельно, в ходе выполнения поисковых заданий, решения проблемных ситуаций, проектной деятельности. Работа над проектом позволяет учащимся действовать самостоятельно, позволяет научить учиться.

В настоящее время выделены три основных взгляда в подходах к пониманию направлений применения метода проектов. *Первое* - реализация метода проектов на основе традиционного обучения в виде выполнения проектных заданий на уроках. *Второе* - планирование учителем проектной деятельности учащихся на уроках и во внеурочное время. *Третье* – отражение взгляда на решение проектных заданий не только на примерах учебных заданий согласно учебной программе, но и на реальных жизненных проблемах. Метод проектов при изучении естественнонаучных дисциплин может охватывать не только академические проблемы, вытекающие из учебного содержания предмета, но и проблемы, имеющие перспективный и даже гипотетический характер. В процессе работы над проектом у учащихся появляется потребность в приобретении новых знаний и умений. Происходит процесс закрепления навыков работы над отдельной темой или разделом из курса химии.

Задачи, поставленные в ходе обучения учащихся проектированию и исследовательской деятельности, могут быть следующими [3]:

- развитие образовательного интереса учеников;
- формирование и развитие творческих способностей;
- развитие компетенций и навыков постановки проблемы, поиска и нахождения способов и путей их решения;
- создание условий для стимулирования обучения и самостоятельного

поиска;

- закладывание основ индивидуальной (личной) ответственности учеников за свои действия, принимаемые решения, самооценку;
- формирование и развитие коммуникативных навыков личности;
- формирование способности применять знания в повседневной жизни, то есть развитие функциональной грамотности.

При определении тем проекта проявляется квалификация учителя и учащихся. Для проектной деятельности можно взять темы по пройденным разделам. Виды проектных работ: исследовательский проект, информационный проект, творческий проект, проект ролевой игры и т.п. В зависимости от длительности проекта могут быть *мини-проекты* (один урок, в течение одной или нескольких недель), *среднесрочный* проект (в течение одного или нескольких месяцев), *долгосрочный* проект (в течение года).

Основные требования, касающиеся использования метода проектирования:

- наличие проблемного вопроса, требующего объединенных знаний по различным предметным отраслям и исследовательского изыскания;
- ожидаемые результаты должны быть практически и познавательно значимыми;
- самостоятельная, исследовательская деятельность учащихся, попытки исследования;
- содержательность структуры проектной работы;
- применение методов исследования.

На современном этапе человеческого общества во многих случаях успешность человека зависит от способности организации и реализации проектной деятельности. Основными путями подготовки учеников к взрослой жизни выступают способности учеников краткосрочного и долгосрочного прогнозирования, отбора и обработки необходимых ресурсов, планирования и его реализации, оценки степени достижения целей в рамках проектной работы. Проектные работы могут быть краткосрочными и долгосрочными, индивидуальными и групповыми. По подразделам химии «Электрохимический ряд напряжения металлов», «Химическое равновесие», «Химия Земли» и другим подразделам можно проводить проектирование. В рамках проектной работы ученики могут реализовать интегрированные темы исследования на пересечении нескольких наук и предметов, а также на основе этого могут реализовать концептуальное обучение. Следовательно, они могут как расширять проблему, так и углублять область исследования.

С учётом этапов работы над проектом учителю необходимо решить следующие методические задачи:

1. Подготовить детей к выполнению проекта (знакомство с материалами учебника, постановка цели, распределение заданий, обсуждение способов и сроков работы).

2. Оказывать помощь в выполнении проекта (слайды, инфографику, постеры, фотоколлажи, включая сбор информации, изготовление или подбор иллюстраций; оформление работы, подготовку к презентации).

3. Провести презентацию проекта (выступления учащихся с сообщениями, иллюстрирование их наглядными материалами, обсуждение выступлений, общая оценка работы).

Методика творческой проектной работы предполагает как коллективную деятельность учащихся под руководством педагога, который выступает в качестве консультанта, организатора, так и индивидуальную работу с привлечением членов семьи в качестве помощников, советчиков. Таким образом, решается важная педагогическая задача: учащиеся не только выполняют работу, но и учатся деловому творческому общению со своими сверстниками и со взрослыми.

Цель любого проекта – решение проблемы творческого и поискового характера. Поэтому учащиеся получают максимальную возможность для самореализации, для применения различных способностей (аналитических, художественных, коммуникативных), которые на уроки зачастую остаются невостребованными. Обязательная задача педагога при этом – дать возможность каждому участнику ощутить собственную значимость и необходимость в выполнении общего дела.

Кроме того, для учителя важно знать, что проекты, представленные в учебнике, можно реализовывать и в рамках внеурочной деятельности.

Работа над проектами является эффективным способом формирования универсальных учебных действий:

- личностных;
- организационных;
- познавательных;
- коммуникативных.

Кроме того, работа над творческими проектами позволяет учеником:

- обрести ощущение успешности, не зависящее от текущей успеваемости;
- научиться применять полученные знания;
- организовывать сотрудничество с родителями, другими взрослыми на регулярной основе;
- сотрудничать и вести диалог со сверстниками;
- учитывать и понимать точку зрения своего одноклассника;
- распределять роли при выполнении группового проекта;
- ставить цели своей работы;
- планировать свою деятельность для реализации проекта;
- предъявлять результаты проектной деятельности;
- оценивать проекты, как свои, так и своих одноклассников.

Главное в работе над творческими проектами – научить школьников создавать и реализовывать свои замыслы.

В процессе проведения исследований у учащихся с каждым разом уровень навыков повышается. В таблице 16 представлен прогресс в деятельности и развитии навыков учащихся по мере улучшения их практических работ.

Таблица 16. Описание навыков по уровням.

Собирать данные	осуществлять простые и сложные эксперименты, при которых учащиеся предлагают идеи об их планировании после получения инструкций от учителя в письменной или устной форме	осуществлять сложные эксперименты и простые исследования, при которых учащиеся вносят значительный вклад в планирование данного исследования	проводить исследования, которые учащиеся запланировали предварительно ознакомившись с деятельностью работы
	проводить измерения при помощи простого оборудования (прибора), например, линейки, мерного цилиндра, термометра, весов	получать точные измерения с помощью оборудования (прибора)	использовать соответствующее оборудование (прибор) и оценивать его точность
	после выполнения экспериментов, проверить степень объективности данных	убедиться, что данные объективны в отношении контрольных измерений и соответствуют данным измерениям	проводить измерения с помощью методов, уменьшающих погрешность измерения и доказать объективность измерения
	соблюдать правила техники безопасности	пользоваться оборудованием и материалом с соблюдением правил техники безопасности	помнить о собственной безопасности и безопасности других при проведении практических работ
	описывать ряд методов для сбора качественных и количественных данных	выбирать исследования, позволяющие собирать количественные данные и использовать методы для сбора количественных данных с учетом аномальных результатов	собирать количественные данные и при наличии аномальных результатов изменить метод или провести контрольную проверку результатов
Оформлять и обсуждать	написать простой отчет об эксперименте,	написать подробный отчет об исследовании	написать подробный отчет

данные	включая методы, оборудование, результаты и выводы		об исследовании, устанавливая связь с научными принципами
	проводить исследования в группе или в паре и вносить вклад в работу группы	осуществлять исследования в группах, парах или индивидуально, а также обмениваться идеями о ходе исследования с другими членами группы и класса	проводить исследования индивидуально или в парах и обсуждать идеи о планировании исследования для разных учащихся
	Написать простой вывод	написать выводы, которые подтверждают гипотезу исследования	представить количественные и качественные данные с использованием научных принципов
Планировать	делать прогнозы о результатах своих исследований, основанные на собственных научных знаниях и пониманиях	делать прогнозы о результатах своих исследований, основанные на научных знаниях и пониманиях из различных источников	формулировать гипотезу, основанную на прогнозах, которые относятся к научным знаниям и пониманиям из различных источников
	описывать соответствующие способы применения простого оборудования	выбирать наиболее подходящее оборудование и единицы измерения для исследования	принимать решения об использовании оборудования в процессе исследования, чтобы получить наиболее точные данные
	применить контрольные и справочные данные, которые используются для сопоставления	планировать сбор необходимых количественных данных, включая предварительное исследование для установления соответствующих значений	проводить предварительные исследования с использованием определенного диапазона и промежуточных значений независимой

			переменной, и после сбора предварительных результатов, преобразовать эти значения, чтобы в дальнейшем собрать полезную информацию
	применять знания о методах исследований, чтобы начать исследовательскую работу	определить диапазон и промежуточные значения независимой переменной, которые будут использоваться для исследования	выявить независимые переменные, измеряемые переменные и постоянные величины, а также использовать справочные данные
		определять потенциальную опасность эксперимента перед началом его выполнения	оценить важность повторных испытаний и иметь опыт проведения повторных экспериментов
			оценить уровень риска, прежде чем начать исследование
Анализировать и обрабатывать данные	выполнять простые расчеты для обработки результатов, например, складывать, вычитать, умножать и делить, вычислять среднее значение	осуществлять расчеты для обработки результатов, например, рассчитывать время протекания реакции или преобразовывать затраченное время в скорость	выполнять более сложные расчеты для обработки результатов, например, рассчитывать молярность раствора или количество теплоты
		использовать значащие цифры и соответствующие единицы СИ при представлении данных	преобразовывать единицы при необходимости
	предоставить полученные данные в простой таблице,	предоставить результаты четко и точно на графиках с соответствующими осями	выбрать подходящий метод для отображения

	диаграмме или на графике	системы координат, обозначениями, масштабом	результатов
	преобразовывать данные из одного формата в другой, например, из таблицы в график	построить соответствующие графики с использованием координатной шкалы и нанести используемые значения	построить и интерпретировать графики разных масштабов
	определять особенности и закономерности проведенных экспериментов	различать положительные и отрицательные зависимости	определять, являются ли положительные зависимости результатом причинно-следственной связи между двумя переменными
Делать выводы и оценивать	делать выводы об особенностях и закономерностях	написать заключения, основанные на доказательствах и показать, как данные подтверждают эти заключение	сделать заключение на основе доказательств и обсудить, насколько точно данные подтверждают выводы
	произвести простую оценку эксперимента	оценить практические аспекты опыта и собранные данные	оценивать эксперимент с научной точки зрения
	понимать идею, что качественные данные могут варьироваться	вносить предложения по улучшению или расширению исследования, чтобы получить более точные данные;	вносить предложения по изменению или расширению исследования с целью улучшения достоверности данных;
	объяснить связь с научными знаниями и пониманиями.	обсудить сильные и слабые стороны исследования	подготовить вопросы по эксперименту, которые будут иметь значение для дальнейших исследований
		использовать выводы для совершенствования	оценивать достоверность и

		научных моделей, симулирующих физические процессы и явления.	обоснованность научной информации.
--	--	--	------------------------------------

Одним из методов обучения химии является моделирование. Сущность метода заключается в том, что при изучении какого-либо явления создается модель, которая служит для учеников объектом рассмотрения. Так, модельные представления используются при изучении объектов микромира. Например, представление электронного облака служит моделью электрона. Моделирование необходимо для построения образных представлений о реальности, логической проработки созданной модели и перестроения модели в случае появления противоречащих фактов. Этот метод познания изучаемых качеств объекта позволяет исследовать отдельные стороны или свойства объекта. Особо важно моделирование при изучении процессов, которые невозможно наблюдать из-за большой разницы временных или пространственных масштабов. Модель в этом случае оказывается единственным носителем информации о процессе или явлении. При создании моделей следует учитывать, что наибольший объем информации человек получает с помощью зрения, поэтому в первую очередь должны быть представлены «очевидные» модели. Желательно, чтобы модели были еще и осязаемые, то есть материальные, что позволило бы привлечь дополнительный канал поступления информации

Оценка модели – это процесс проверки правильности построения модели с учетом отражения реальных ситуаций.

Современными приемами активного и интерактивного обучения на лабораторных и практических занятиях по химии являются инструменты и ресурсы виртуальных лабораторий по химии. Виртуальная лаборатория представляет собой обучающую среду для экспериментов и наблюдений, которая позволяет просто, своевременно и интересно ознакомиться с содержанием обучения.

Цель виртуальных тренажеров и симуляторов – наглядно и просто объяснить сложные научные явления и закономерности путем графической визуализации на основе примеров из реальной жизни.

Виртуальные лаборатории и симуляторы позволяют проводить лабораторные и практические работы в условиях отсутствия или ограниченного количества ресурсов. Виртуальная лаборатория мотивирует учащихся и делает знания более системными, при этом сложные закономерности и научные явления объясняются просто и наглядно.

Симуляторы открывают безграничные возможности для разработки различных типов заданий. Они создают предпосылки для самостоятельного, саморегулируемого, исследовательского и дифференцированного обучения учащихся. С их помощью развивается критическое мышление, закрепляются полученные знания.

К преимуществам использования виртуальных лабораторий относятся:

- Возможность моделирования процессов, протекание которых

принципиально невозможно в лабораторных условиях.

- Возможность быстрого проведения серии опытов с различными значениями входных параметров.

- Наблюдения происходящего в другом масштабе времени, что актуально для процессов, протекающих за доли секунды или, напротив, длящихся в течение нескольких лет.

- Безопасность, в случаях, где идет работа, например, с высокими напряжениями или химическими веществами повышенного класса опасности.

- Возможности использования виртуальной лаборатории в дистанционном обучении, когда в принципе отсутствует возможность работы в лабораториях.

- Отсутствие необходимости приобретения дорогостоящего оборудования и реактивов.

Мысленный эксперимент

Мысленный эксперимент представляет собой некоторую воображаемую ситуацию. В мысленном эксперименте всегда представляется идеализированная ситуация без учета внешних влияний.

Мысленный эксперимент – это метод научного познания, который заключается в получении нового или проверке имеющегося знания путём конструирования идеализированных объектов и манипулирования ими в искусственно (условно) задаваемых ситуациях. Под мысленным экспериментом понимается особый вид мыслительной деятельности, при котором не просто продумывается ход реального эксперимента, а осуществляется такая комбинация мыслительных образов, которые в действительности вообще не могут быть реализованы.

Особым видом мысленного эксперимента здесь являются и сценарные разработки возможного развития хода событий. В настоящее время по разным социально-экономическим причинам, когда реальный химический эксперимент обходится очень дорого, а многие реактивы, оборудование и принадлежности отсутствуют и он применяется все реже, а то и вовсе не проводится, то возникает вопрос о необходимости шире использовать мысленный эксперимент как альтернативный вариант.

Мысленный эксперимент — это «предельный случай» обычного эксперимента; он способен достичь своей цели без фактического выполнения. При отсутствии реактивов и оборудования учащиеся обсуждают теоретически ход выполнения опыта и его результаты, делают выводы.

Роль преподавателя при проведении мысленного эксперимента очень ответственна. Он внимательно следит за правильностью рассуждений учащихся и выступает арбитром, оценивает возможность реализации предложенного учениками пути выполнения опыта и получение конечного результата. В тех случаях, когда в кабинете химии есть все необходимое для проведения эксперимента, ребята свои теоретические предположения проверяют практически. Таким образом, мысленный эксперимент можно проводить в чистом виде, т. е. без опытов, и в тесном единстве с реальным экспериментом. В обоих случаях мысленный эксперимент активизирует познавательную

деятельность учащихся и всячески заслуживает того, чтобы быть в копилке методов, которыми пользуется преподаватель в своей работе.

Правильно организованный эксперимент воспитывает сознательную дисциплину, развивает творческую инициативу, бережное отношение к собственности. Обучение будет успешным, если каждая цель обучения химии имеет практико-ориентированный характер. Учащийся должен понимать, что, почему и как нужно делать, и не выполнять механически учебные действия. Как можно чаще использовать вопрос «почему», чтобы научить учащихся мыслить причинно-следственными понятиями. При использовании методов обучения необходимо учитывать жизненный опыт учащихся, их интересы, особенности развития и в соответствии с их усилиями устанавливать оптимальный темп обучения, изменяя с каждым разом при необходимости. В процессе практической деятельности усваивается 80-85% знаний.

Рабочая обстановка в лаборатории, образцовый порядок в ней оказывают воспитательное влияние на учащихся, улучшают дисциплину.

Таким образом, в целях совершенствования преподавания химии необходимо в полной мере реализовать практическую часть учебных программ и развить навыки необходимые для решения жизненных задач в окружающем мире, который так или иначе связан с химией.

4 Практические занятия по предмету «Физика»

Международный опыт по проведению практических занятий по предметам «Физика»

Во всех странах при изучении физики ставятся примерно одинаковые цели:

- дать основы научной и технической подготовки по предмету;
- способствовать развитию творческих способностей, формированию научного мышления; развить умения самостоятельно приобретать знания с помощью различных источников (литература, эксперимент и др.).

Также в последнее время в большинстве развитых стран одной из основных целей естественно-научного образования является формирование естественно-научной грамотности учащихся. Она отражает способность человека применять естественно-научные знания и умения в реальных жизненных ситуациях. По результатам одной из последних оценок естественно-научной грамотности в рамках международного исследования PISA-2018 лидерами являются Сингапур, Япония, Эстония, Тайвань, Финляндия.

Практически во всех странах отчетливо проявляется изменение характера деятельности учителя: от простой передачи знаний к управлению познавательным процессом (деятельностью, мышлением, рефлексией и др.). Ключевое внимание к познавательной деятельности учащихся способствует изменению содержания учебников (больше экспериментов, разнообразие заданий и др.), форм организации учебного процесса, приемов и методов обучения. Немалое значение приобретают методологические знания: широкое и сознательное применение моделей, усвоение методов научного исследования, историзм и др.

Повышение научного уровня курса физики педагоги видят в усилении следующих видов деятельности обучающихся:

- анализ экспериментальных фактов;
- изучение фундаментальных законов;
- предсказание характера протекания явлений;
- расчет характеристик явлений и процессов.

Важно подчеркнуть, что в содержании изучаемого материала четко выделяются онтологические и гносеологические аспекты, отсюда, в частности, более последовательно отношение к роли моделей. Изучение явления проходит три этапа: действительность — физическая модель — математическая модель. Такое отношение к содержанию изучаемого материала взаимосвязано с задачами активизации познавательной деятельности школьников.

В неполной средней школе чаще всего физика изучается в рамках курса естествознания. Например, в Швеции на первой ступени элементы физики рассматриваются в рамках краеведения, ручного труда; на второй ступени — в рамках естествознания; на третьей ступени — в рамках отдельного курса или в рамках естествознания. В гимназии на естественно-научном отделении физика изучается 3 года на довольно высоком уровне — соответственно 65, 110, 124 ч. Рассматриваются вопросы механики, электричества, атомной физики и др.

Естествознание как обязательный курс в разных странах изучается по-разному: длительность курса составляет от 2 до 8-9 лет. Число учащихся, изучающих физику по выбору, невелико: примерно одна десятая часть.

Своеобразным ориентиром для нас может быть система обучения физике в такой развитой стране, как Япония.

Начальное обучение - 6 лет. Курс естествознания по годам - 2, 2, 3, 3, 3, 3 урока длительностью 50 мин при 40 учебных неделях. Изучаются вопросы: магниты, свойства воздуха, простейшие электрические цепи, элементы геометрической оптики, агрегатные состояния вещества, звук и др.

Младшая средняя школа - 3 года. Курс естествознания по годам - 3, 3, 4 урока в неделю. Изучаются вопросы: силы в природе, атомно-молекулярное строение вещества, закономерности электрических цепей, механическое движение и др.

Старшая средняя школа - 3 года. Обязательный курс естествознания (140 ч), дополнительный курс естествознания по выбору (70 ч), курс физики по выбору (140 ч). В курсе физики изучаются темы: сила и энергия, волны, электричество и магнетизм, атом и ядро.

Особенности методики обучения физике в школах Японии:

- большое внимание самостоятельному эксперименту; в начальной школе весь материал связан с обсуждением опытов; в старших классах эксперимент приобретает характер исследования; довольно широко используются моделирование и конструирование;
- основными формами работы являются лекция и индивидуальные занятия; в старшей средней школе велик объем домашнего задания; устный опрос перед классом лишь сильных школьников;
- наглядность как основной принцип обучения, поэтому используются ТСО;
- распространенность дополнительной работы по предмету с целью подготовки к экзаменационным испытаниям; требуется как знать теорию, так и уметь решать задачи.

Также представляет интерес сингапурская система обучения. Сингапур является лидером по математическому и естественно-научному образованию. Одна из главных особенностей этой системы образования - ориентация на коллективную (групповую) деятельность учащегося в команде из 4 человек. Новый материал учащиеся изучают самостоятельно, но при этом каждый по очереди в группе играет роль учителя и ученика. Педагог в классе периодически слушает по одному представителю из группы, оценивает, корректирует и помогает. Для того чтобы работа в группе была строго организованной, используются «структуры» — некие словесные сигналы, имеющие определенный смысл, требующие выполнения определенных действий. Выделяют порядка 250 структур. Примеры:

1) «клок баддис» (друзья по времени) - командам дается задание, которое необходимо выполнить за промежуток времени, далее происходит смена участников команды;

2) «запишите мысль»;

3) «перемешайте класс» — учащиеся свободно перемещаются по классу в поисках ответа на свой вопрос, они фиксируют все ответы и мысли одноклассников, а затем обобщают весь материал и отвечают на вопрос учителя.

Таким образом, за счет смены деятельности, групповой работы каждый учащийся включен в активную деятельность, что дает высокие образовательные и воспитательные результаты.

В методике преподавания физики в США используются также еще два метода составления плана урока. Это так называемые учебные циклы «5Е» и «3Е».

Первая модель учебного цикла адаптирована к обучению физике и построена на основе методической модели обучения биологии, выполненной рабочей группой BSCS (Biological Sciences Curriculum Study). Эта модель разработана на основе обучающего цикла Р. Карплуса и выражает конструктивистский взгляд на обучение.

Согласно этой концепции ученики переоценивают, перестраивают, дополняют и преобразуют свое понимание посредством индивидуального взаимодействия с другими людьми и окружающей средой. Этот учебный цикл включает следующие этапы:

Этап 1. Введение (Engagement). Учитель предлагает задания, предназначенные для того, чтобы вовлечь учащихся в работу. Здесь используются занимательные опыты или вопросы, подготавливающие учеников к тому, чтобы связать новый материал с тем, что они уже знают.

Этап 2. Исследование (Exploration). Учащиеся работают в группах, обмениваются идеями и приобретают конкретный опыт работы с материалом, выполняя несложные практические задания. Учитель помогает ученикам находить взаимосвязи между явлениями, проводить наблюдения, выявлять переменные и помогает каждому ученику прояснить понимание основных понятий.

Этап 3. Объяснение (Explanation). Учащиеся пытаются своими словами объяснить и/или продемонстрировать свое понимание материала. После этого учитель предлагает формальные определения изучаемых понятий. Этот этап дает возможность учителю выявить существующие у учащихся misconceptions и помочь им преодолеть их.

Этап 4. Переосмысление (Elaboration). Учащиеся применяют изученный материал в новых учебных ситуациях. На этом этапе предоставляется необходимое время, чтобы ученики приобрели опыт, нужного для построения собственного понимания материала.

Этап 5. Оценивание (Evaluation). На этом этапе учащиеся оценивают свои знания и умения. Результат выполнения этих заданий дает учителю возможность оценить прогресс учащихся.

Вторая модель основана на теории Л. Колберга [2], согласно которой, внутреннее развитие человека проходит через ряд последовательных неизменных этапов. Он выделил три общих этапа внутренне мотивированного познавательного поведения. По мнению Колберга, осуществление перехода от одного этапа к другому происходит только, если человек активно участвует в

решении познавательных задач. Эта теория стала основой для появления технологии обучающего цикла, широко применяющейся в школах США на уроках естествознания. Обучение по этой модели (технологии) проходит в три этапа: исследование, представление понятия и применение понятия.

Рассмотрим эту технологию подробнее на примере комплекса методических разработок для уроков физики в рамках проекта PRISMS. Проект «Physics Resources and Instructional Strategies for Motivating Students» (Ресурсы и методические стратегии по физике для мотивации учащихся) финансируется образовательными организациями штата Айова и Департаментом Образования США и содержит более 130 методических разработок для уроков по физике в школе с соответствующими указаниями для учителей. К учебным материалам также прилагаются видеозаписи, с помощью которых можно проводить наблюдения и сбор данных, рекомендации по использованию программного обеспечения и программа диагностики учащихся. Метод обучающего цикла используется, чтобы стимулировать умение решать задачи и понимание основных физических понятий.

Для повышения мотивации учащихся используются лабораторные работы, целью которых является повышение интереса к физике и осуществление связи физики и повседневной жизни учеников. Изюминкой проекта является использование в качестве средств обучения предметов, окружающих школьников в повседневной жизни. Это метательные игрушки, модели парусников, велосипед, скейтборд, воздушные шары, зеркало и т.п. Авторы утверждают, что использование этих и подобных им материалов на уроках физики значительно повышает успеваемость учащихся по физике и лучше развивает навыки мышления и решения задач по сравнению с традиционными уроками, а также значительно улучшает отношение учеников к предмету.

Государственные проекты реформирования системы естественнонаучного образования, такие как Проект 2061 Американской Ассоциации Естествонаучного Прогресса (American Association for the Advancement of Science), опираются на следующее концептуальное положение: изучение научных дисциплин должно соответствовать природе научного познания.

Учитель должен начинать занятия с вопросов о природе, активно включать учеников в процесс обучения и давать им возможность строить свое понимание через опыт. Проект PRISMS ориентирован на достижение этих целей. Методы, предложенные в этом проекте, основаны на теории обучения Пиаже. Некоторые исследования показывают, что у учеников старших классов (в том числе изучающих физику) недостаточно развиты ментальные структуры формального мышления.

Во всех зарубежных странах широко используют задачи в процессе обучения физике. Во Франции уделяют внимание классификации задач после изучения соответствующего материала. В США, Швеции и в некоторых других странах широко используют тесты для контроля знаний. В Англии, США, Франции много внимания уделяют задачам на основе разнообразных экспериментальных ситуаций, обработке результатов эксперимента. В целом используются самые различные задачи.

В большинстве случаев при обучении физике эксперименту уделяется существенное внимание. В методике физического эксперимента заметное место занимают оригинальные простые и занимательные опыты.

Приведем пример: железная скрепка или иголка на нити притягивается к магниту. Это равнозначно тому, что силовые линии магнитного поля расположены между магнитом и скрепкой. Можно ли ножницами «перерезать» силовые линии?

Творческое задание-проект - задание, выполняя которое ученики должны продемонстрировать свой уровень компетентности или знаний, создав какой-либо продукт деятельности или ответив на поставленный вопрос» [19]. Выделяют четыре этапа организации таких заданий:

- определение желаемых результатов;
- выбор акцента оценивания (продукт деятельности или процесс выполнения);
- определение соответствующего уровня реализма;
- выбор процедуры оценивания.

Оценивается такое задание через систематическое наблюдение и по шкале оценивания. Систематическое наблюдение дает возможность учителю сформулировать критерии оценивания и фиксировать достижения учеников соответственно этим критериям. Шкала оценивания представляет собой письменное описание оцениваемых параметров и шкалу значений для оценивания по каждому параметру, что позволяет собрать достаточно детальную информацию для учителя и самооценки ученика.

Особенности проведения практических занятий по предмету «Физика»

Проблема содержания курса естественных наук и, в частности физики, была актуальной всегда, а сегодня - особенно. Физика - не только совокупность конкретных научных результатов, приведших к изобилию наукоемкого продукта, но и развитие специфического взгляда на природу, мировоззрение, отношение к действительности, не имеющее аналогов в других сферах интеллектуальной деятельности

Современная физика – быстроразвивающаяся наука, и ее достижения оказывают влияние на многие сферы человеческой деятельности. Содержание учебной программы базируется на том, что физика является экспериментальной наукой, и ее законы опираются на факты, установленные при помощи опытов.

Физика – точная наука, она изучает количественные закономерности явлений, поэтому большое внимание уделяется использованию математического аппарата при формулировке физических законов и их интерпретаций.

В современных условиях школа должна воспитывать, обучать и развивать высоконравственную, творческую, критически мыслящую личность, способную непрерывно повышать собственный уровень образования. Современная школа не должна просто учить, а должна научить учиться самостоятельно в течение всей жизни.

При этом результатом образования становятся не столько сами знания по

конкретным предметом, сколько умение применять их в повседневной жизни, использовать в дальнейшем обучении.

В соответствии с Государственным общеобязательным стандартом основного среднего образования и общего среднего образования, утвержденным приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 в 7-9 классах «Физика» изучается как обязательный учебный предмет.

Типовая учебная программа по предмету «Физика» для 7-9 классов уровня основного среднего образования (с сокращением учебной нагрузки), утвержденная приказом министра образования и науки Республики Казахстан от «27» ноября 2020 года № 496, <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2000021688#z4>.

Учебная программа по предмету «Физика» является учебно-нормативным документом, определяющим содержание и объем знаний, умений, навыков соответственно возрастным познавательным возможностям обучающихся.

Особенностью Типовой учебной программы по учебному предмету «Физика» для 7-9 классов уровня основного среднего образования обновленного содержания является формирование исследовательских навыков у обучающихся, которые являются важнейшими критериями успешности будущей профессии, поскольку исследование проблемы, тестирование идей – это универсальные операции для решения любого рода проблем.

Целью изучения курса физики в 7–9 классах является формирование у обучающихся основ научного мировоззрения, целостного восприятия естественнонаучной картины мира, способности наблюдать, анализировать и фиксировать явления природы для решения жизненно важных практических задач.

Основными задачами изучения учебного предмета являются:

1) освоение обучающимися знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, методах научного познания природы;

2) развитие у обучающихся интеллектуальной, информационной, коммуникативной и рефлексивной культуры, навыков выполнения физического эксперимента и исследования;

3) воспитание ответственного отношения к учебной и исследовательской деятельности;

4) использование полученных навыков для рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Содержание образования рассматривается с точки зрения его социальной значимости, относящейся к педагогике и систематического подхода к ее рассмотрению.

Известны три уровня формирования содержания:

- общий теоретический уровень;
- уровень предмета;
- уровень учебного материала.

Состав, структура и функция содержания - это основные элементы и

взаимосвязь между ними, их роль заключается в подготовке молодого поколения к активному участию в жизни общества. Состав, структура и функция на уровне предмета являются более точными и они вводятся непосредственно в форме чтения текстов, заданий. Каждый последующий уровень должен опираться на предыдущий уровень, и тогда только целостность содержания будет сохранена.

Произошедшие в Казахстане перемены обусловили процесс проектирования и внедрения новой модели образования на основе современных информационных и педагогических технологий.

Сегодня акцент ставится на создание благоприятных условий для формирования высокообразованной, конкурентоспособной личности с этическим отношением к миру, творческим типом мышления, развитой мировоззренческой культурой, сохраняющей при этом свою уникальность, неповторимость, одаренность в различных сферах науки и искусства.

В мерах по обновлению содержания отечественного среднего образования центральное внимание уделяется навыкам, имеющим широкий спектр применения в современной жизни, - творческое применение знаний; критическое мышление; выполнение исследовательских работ; использование ИКТ; применение способов коммуникативного общения, включая языковые навыки; умение работать в группе и индивидуально. Базируясь на общечеловеческих и этнокультурных ценностях, эти навыки позволяют обучающемуся решать проблемы как учебного, так и жизненного характера.

Школа в условиях обновления отличается тем, что учебные достижения имеют продуктивный характер, а учебный процесс характеризуется активной деятельностью самих обучающихся по «добыванию» знаний на каждом уроке. В этих условиях обучающийся является субъектом познания, а учитель выступает организатором познавательной деятельности обучающихся.

Необходимо стремиться к тому, чтобы каждого обучающегося, вне зависимости от возраста и успешности, воспринимали как личность. Именно в этом заключается педагогический аспект обновления содержания образования, когда цели обучения становятся общими для обучающегося и учителя.

Для достижения этого каждый учитель начинает с себя, что отражает социальный аспект процесса обновления. Учителю необходимо преодолеть инертность педагогического мышления и вместе с обучающимся учиться самому.

Принципиально важным является создание дружелюбной среды, благоприятной для развития обучающегося.

В рамках обновления содержания образования в школе предполагается:

- смещение акцентов с обучения, направленного на передачу фактологического материала энциклопедического характера, на обучение способам получения информации;
- социализация личности, способной к сотрудничеству и самостоятельности;
- формирование умения самостоятельно добывать, анализировать и эффективно использовать информацию;
- отход от традиционной организации учебного процесса, когда,

прежде всего, определялось содержание образования, отражаемое в учебных программах, и акцентирование на ожидаемых результатах, определяемых по образовательным областям и отражающих деятельностный аспект, то есть обучающиеся «знают», «понимают», «применяют», «анализируют», «синтезируют», «оценивают».

На первом этапе обучения физики (7-9 классы) изучаются пропедевтические (первичные) курсы, которые обеспечивают жизненно важные знания и практические навыки, направленные на формирование наиболее важных знаний и навыков. В 7-9 классах при изучении предмета «Физика» усиливается практическая направленность предмета.

В программе отводится около 25% времени на выполнение экспериментальных, практических и лабораторных работ.

Количество лабораторных и практических работ, проводимых в 7-9 классах, представлено в таблице 4.10.

Таблица 4.10. Количество лабораторных и практических работ (7-9 классы)

Класс	Лабораторная работа	Практическая работа
По Типовым учебным планам		
7	10	8
8	11	7
9	4	6
По Типовым учебным планам планам (с сокращением учебной нагрузки)		
7	10	0
8	11	0
9	4	0

Для выполнения необходимого объема лабораторной и практической работы рекомендуется использовать информационные и компьютерные технологии (виртуальная работа).

Педагоги-предметники могут самостоятельно выбирать темы практических и лабораторных работ, практикумов с учетом оснащённости кабинетов и электронных средств обучения.

При разработке лабораторных и практических работ особое внимание необходимо уделить созданию экспериментальных данных и выводов.

В помощь учителям-предметникам рекомендуется использовать интерактивное оборудование (цифровые сенсоры), а также ресурсы следующих веб-сайтов:

1. <https://www.pasco.com/subjects/highschool-physics/>;
2. <https://www.pasco.com/resources/distance-learning#hs-physics-panel>;
3. https://www.phywe.com/ru/eksperimenty-i-nabory/laboratornye-raboty;
4. <https://ljcreate.com/es/elearning/working-with-stem/>.

Для увеличения объема учебного материала педагог может включить тему «Занимательная физика», увеличить количество часов для решения количественных и качественных задач, выполнения практических заданий.

Содержание типовой учебной программы по предмету «Физика» уточняется с учетом внутрипредметных и междисциплинарных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Программа дает широкие возможности для практической деятельности учащихся, позволяя при этом учитывать их возрастные возможности. Она предусматривает органическое сочетание теоретических знаний и их практических приложений в различных сферах человеческой деятельности, развитие у учащихся навыков выполнения физического эксперимента и знакомство с важнейшими достижениями и применениями физики в современной технике. Также курс направлен на развитие способностей учеников к исследованиям, на формирование умений проводить наблюдения, выполнять экспериментальные задания, осуществлять проектную деятельность.

В рамках обновления Государственного общеобязательного стандарта образования (ГОСО), одной из приоритетных целей образования является развитие функциональной грамотности учащихся. Общие ориентиры развития функциональной грамотности является формирование в общеобразовательных школах интеллектуального, физически и духовно развитого гражданина Республики Казахстан, удовлетворение его потребности в получении образования, обеспечивающего успех и социальную адаптацию в быстро меняющемся мире.

Существует три основных метода изучения природных явлений: физические величины и измерения, а также международная система единиц (SI). Что такое скалярные и векторные величины? Как определяется точность измерений и расчетов?

При изучении раздела «Введение» в 7-м классе обучающиеся знакомятся с основными понятиями, как «атом», «материя», «физический термин», «гипотеза» и «эксперимент», «измерение» и «погрешность измерения». Знания обучающихся помогают им формировать, развивать, анализировать окружающую среду. В данном разделе ведущая роль отводится естественным наукам, а само слово «физика» с греческого языка означает «природа».

Для развития навыков самостоятельного изучения явлений необходимо выполнение следующих лабораторных и практических работ:

- Лабораторная работа № 1: Определение размеров малых тел.
- Лабораторная работа № 2: Измерение физических величин.

Практические работы: Решение качественных и вычислительных задач.

Определение цены деления шкалы приборов.

В процессе обучения обучающиеся должны научиться вести наблюдения, классифицировать, связывать между собой физические явления и характеризовать их.

В разделе «Механическое движение» обучающиеся впервые знакомятся с движениями тел при разных скоростях. В этом разделе изучается механическое движение и его характеристики; система отсчета; относительность механического движения; прямолинейное равномерное и неравномерное движение; расчет скорости и средней скорости; графическое представление различных видов механического движения.

В разделе «Плотность» рассматриваются масса и измерение массы тел; измерение объема тел правильной и неправильной формы; плотность вещества и единицы измерения плотности; расчет плотности.

Первая информация о взаимодействии силы и тела изучается обучающимися в разделе «Физика природы» предмета «Естествознание». К наиболее важным физическим явлениям, понятиям и законам относятся: явление инерции; сила; явление тяготения и сила тяжести; вес; деформация; сила упругости, закон Гука; сила трения; учет трения в технике; сложение сил, действующих на тело вдоль одной прямой линии. Предусмотрены также и лабораторные опыты, выполнение которых направлено на формирование исследовательских навыков:

- Лабораторная работа № 4: Изучение упругих деформаций.
- Лабораторная работа № 5: Исследование силы трения скольжения.

Практические работы:

- Решение качественных и вычислительных задач.
- Измерения с помощью динамометра.
- Исследование силы тяжести; исследование растяжения разных тел.

В разделе «Давление твердых тел, жидкостей и газов» рассматриваются темы: Молекулярное строение твердых тел, жидкостей и газов; давление твердых тел; давление в жидкостях и газах, закон Паскаля; сообщающиеся сосуды; гидравлическая машина; атмосферное давление, измерение атмосферного давления; манометры, насосы; выталкивающая сила. В этом разделе теоретически и практически наиболее важные физические явления, законы рассматриваются как характеризующие следующие понятия: молекулярная строение газов, жидкостей и твердых тел, давление в твердых телах, давление в жидкостях и газах, закон Паскаля, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, атмосферное давление, измерение. Предусмотрено также выполнение обучающимися лабораторных работ, которые направлены на формирование исследовательских навыков:

- Лабораторная работа № 6: Изучение закона Архимеда.
- Лабораторная работа № 7: Определение условия плавания.

Практические работы:

- Решение качественных и вычислительных задач.
- Исследование расположения поверхностей одинаковых и разных жидкостей в сообщающихся сосудах любой формы.
- Исследование наличия атмосферного давления.

После изучения раздела «Работа и мощность» обучающимся предлагается ответить на вопрос: Что такое природные ресурсы и каковы природные ресурсы? В этом разделе рассматриваются физические понятия и законы, определения и правила, которые являются как теоретическими, так и практическими: решение качественных и вычислительных задач; определение значение работы по графику; сравнение работ силы тяжести и силы трения; оценка мощности различных видов транспорта [7].

В разделе «Энергия» рассматриваются простые механизмы; центр масс

тел; условие равновесия рычага; коэффициент полезного действия, решение качественных и вычислительных задач; исследование зависимости приложенной силы от расстояния до оси вращения.

Предусмотрено выполнение лабораторных работ:

- Лабораторная работа № 8: Нахождение центра масс плоской фигуры.
- Лабораторная работа № 9: Определение условия равновесия рычага.
- Лабораторная работа № 10: Определение коэффициента полезного действия наклонной плоскости.

В разделе «Земля и космос» рассматриваются темы «Наука о небесных телах»; «Солнечная система»; «Основы календаря (сутки, месяц, год)». С данными темами обучающиеся знакомы с начального раздела физики 7 класса.

Включены две лабораторные работы «Исследование силы трения скольжения», «Определение центра масс плоских фигур».

На уроках физики обучающиеся учатся не просто проводить эксперименты, но и осуществлять сбор, запись и анализ данных; построение графиков зависимости и нахождение градиента; нахождение погрешностей, определение факторов, влияющих на проведение эксперимента, поиск путей его улучшения. Благодаря этому каждый обучающийся получает возможность самостоятельно изучить исследовательский путь и прийти к определенному выводу.

Лабораторные работы подобраны таким образом, чтобы позволить обучающимся не только получать новые знания по предмету, но и развивать исследовательские навыки.

Одна из главных целей обновленной программы – экспериментально определять физические величины, проводить эксперимент, пользоваться имеющимися приборами, считывать показания и анализировать результат. В связи с этим каждый подраздел учебной программы содержит следующие практические работы: определение цены деления шкалы приборов;

- определение массы разных тел с использованием электронных и рычажных весов, определение объема жидкости в мензурках;
- измерение с помощью динамометра, исследование силы тяжести, исследование растяжения разных тел;
- исследование расположения поверхностей одинаковых и разных жидкостей в сообщающихся сосудах любой формы, исследование наличия атмосферного давления;
- определение значения работы по графику, сравнение работ силы тяжести и силы трения, оценка мощности различных видов транспорта;
- определение высоты отскока шарика для настольного тенниса;
- исследование зависимости приложенной силы от расстояния до оси вращения.

Таким образом, в программу для 7 класса 10 лабораторных работ, 8 практические работы.

Изучение физики в 7 классе базируется на знаниях, которые обучающиеся получили при изучении математики в 6 классе, и на знаниях, которые они получают в 7 классе на уроках алгебры и геометрии. Здесь нужно помнить, что

обучающиеся 7 класса уже знают буквенные обозначения, умеют записывать формулы, знакомы с отрицательными числами и координатной плоскостью. Они умеют выполнять действия над целыми и дробными числами, измерять величины, округлять числа и находить среднее арифметическое, решать линейные уравнения. В течение года математическая подготовка обучающихся дополняется знаниями об уравнении с двумя неизвестными, они усваивают понятие «функции и ее графическое представление».

В учебных предметах «Физика» и «Химия» изучается много общих понятий: «атом», «молекула», «физические и химические явления», «масса», «агрегатные состояния вещества». В связи с этим, необходимо достичь общей, одинаковой трактовки данных понятий.

Соотношение между учебными предметами «Физика» и «Биология» можно трактовать как отношение общего и частного. Знания из биологии могут лишь расширять знания о рамках действия физических законов и способствовать пониманию обучающимися единства природы. Этому же способствует рассмотрение вопросов, связанных с использованием методов физики в биологии.

Учителю физики рекомендуется:

проводить систематическую работу по обогащению словарного запаса обучающихся, ознакомлению с терминологией по физике на трех языках с целью формирования академического языка;

формировать умения составлять диаграммы, схемы физических процессов, аналитические и обобщающие таблицы, умения описывать, характеризовать, сравнивать, анализировать графики, делать выводы и обобщения (письменно и устно);

обращать внимание на грамотное оформление решений задач;

развивать умение готовить развернутые письменные отчеты или устные презентации по проведенным практическим и лабораторным работам;

повышать культуру устной и письменной речи обучающихся, логичность и аргументированность их высказываний.

Следует обратить внимание на уровень сложности и глубину изучения темы по следующей цели учебной программы:

– «7.1.1.7 – уметь складывать и вычитать вектора, направленные вдоль одной прямой, графическим методом»: следует предложить обучающимся несложные задания и ввести первоначальное представление о понятии «вектор», которое хорошо усваивается на конкретных примерах движения различных тел.

При обучении физики в 7-м классе необходимо обратить внимание на основы формирования понятий химического вещества в этом классе. В учебный предмет «Физика» включены следующие темы: «Понятия структуры вещества на молекулярном уровне. Движение молекул. Температура тела зависит от скорости молекул. Взаимодействие молекул. Понятие о строении вещества на атомно-молекулярном уровне. Состав молекул в простых и сложных веществах. Сохранение молекул во время физических явлений и разрушение химических явлений. Кинетическая и потенциальная энергия молекул». Эти темы также

изучаются в учебном предмете «Химия».

В «Физике» в 8 классе изучается три раздела: «Тепловая физика», «Электрический и магнетизм», «Геометрическая оптика».

Первые понятия о физических явлениях и измерениях физических величин дают обучающимся понять, какие качества исследователя описаны в главе «Я-исследователь» и «Физика природы» в предмете «Естествознание». Они также знают физические явления в 7-м классе с явлениями природы, рассмотренными в главе «Физика - наука о природе» и физические величины, определение цены деления шкалы приборов и их измерение, шкала инструментов и инструментальные ошибки измерения. Обучающиеся различают типы энергии, трансформацию энергии и знают, что необходима экономия энергии. Этот раздел расширяет понимание обучающихся и объясняет результаты их предыдущих наблюдений, основанных на частичной и кинетической теории материи. Обучающиеся изучают уравнения газовых состояний и понятий в данном разделе, а также учитывают абсолютную температурную шкалу.

В разделе «Тепловые явления» обучающиеся изучают учебный материал: молекулярная и кинетическая теория; температурные измерения на основе теплового расширения; температуры по шкале Цельсия, Кельвин; описание способов изменения внутренней энергии тела; сравнение типов теплообмена; приводя примеры использования тепла и тепла в бытовых приборах; приводя примеры адаптации живых организмов при различных температурах; определение количества тепла или тепла, которое получено в процессе теплообмена; объяснение значения теплоты; определение количества тепла, рассеиваемого при сжигании топлива; изучение закона сохранения энергии и вращения в тепловых явлениях; выявление факторов, влияющих на практику; теоретические темы и практические вопросы, которые отвечают за программные цели физики, такие как использование уравнений теплового равновесия при решении задач.

С некоторым содержанием подраздела «Агрегатные состояния вещества» обучающиеся знакомы с 7 класса. С понятиями молекулярное строение твердых тел, жидкостей и газов; давление твердых тел; давление в жидкостях и газах, закон Паскаля; сообщающиеся сосуды; гидравлическая машина; атмосферное давление, измерение атмосферного давления; манометры, насосы; выталкивающая сила обучающиеся знакомы с раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов», который изучается в 7 классе [8].

В этом подразделе обучающиеся изучают: описание перехода из твердого состояния в жидкое и обратно на основе молекулярно-кинетической теории, использование формулы для поглощения (диссипации) тепла при плавлении (кристаллизации) при решении задач; анализ временного графика температуры во время плавления и жесткости вещества; определение плавления таяния льда экспериментальным путем; описание состояния вещества от жидкого состояния к газу и его разворота на основе молекулярно-кинетической теории; анализ временной зависимости температуры при процессе испарения и конденсации; описание состояния насыщения на основе определения водяного пара его собственного испарения; теоретических тем и практической работы, которая

соответствует программным целям физики, таким как интерпретация температурной зависимости температуры кипения от внешнего давления.

Темы: «Механическая энергия», «Кинетическая энергия», «Потенциальная энергия», «Механизм эффективности механизма» рассматриваются в разделе «Механическая энергия».

После изучения этой главы обучающиеся должны уметь и знать: объяснить смысл первого закона термодинамики; объяснение значения второго закона термодинамики; описание преобразования энергии в тепловых двигателях; описание работы двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины; определение коэффициента эффективности теплового двигателя; обеспечение тепловых двигателей; теоретические темы и практические исследования, которые будут соответствовать программным целям физики, таким как оценка влияния тепловой энергии на экологию окружающей среды.

Обучающиеся 8-го класса знакомятся с несколькими способами использования электричества в повседневной жизни и изучения их. В этом разделе они должны осваивать базовые понятия, такие как электрическое поле, магнитное поле, заряд, ток и разность потенциалов, потому что они являются важными элементами для дальнейшего изучения (10 класс). Эти понятия расширяются при изучении электрического поля и электрической мощности в 10 классе.

В этом разделе обучающиеся изучают учебный материал: электрический заряд, электризация тел; проводники и диэлектрики; закон сохранения электрического заряда; взаимодействие неподвижных зарядов; закон Кулона, элементарный электрический заряд; электрическое поле, напряженность электрического поля; потенциал и разность потенциалов электрического поля, конденсатор, решение качественных и вычислительных задач; исследование взаимодействия двух одинаковых воздушных шаров, подвешенных на нитях рядом на некотором расстоянии друг от друга; изготовление электроскопа.

Укрепление знаний обучающихся с учетом понятия основных понятий в подразделе «Электричество постоянного тока»: электрический ток, источники электрического тока; электрическая цепь и ее составные части, сила тока, напряжение; закон Ома для участка цепи; электрическое сопротивление проводника; удельное сопротивление проводника, реостат; последовательное и параллельное соединение проводников; работа и мощность электрического тока; тепловое действие электрического тока, закон Джоуля-Ленца; зависимость электрического сопротивления металлов от температуры, сверхпроводимость; электронагревательные приборы, лампа накаливания, короткое замыкание, плавкие предохранители; химическое действие электрического тока (закон Фарадея), решение качественных и вычислительных задач; измерение силы тока в цепи; измерение напряжения на участках цепи; зависимость сопротивления проводника от рода материала; измерение работы и мощности лампы накаливания; исследование мощности тока при последовательном соединении ламп; исследование мощности тока при параллельном соединении ламп.

В разделе «Электромагнитные поля» обучающиеся должны уметь: описать

магнитные свойства магнитов и изобразить магнитное поле через линию электропередач; объяснить характеристику магнитного поля; определить направление полевых линий вокруг токового проводника и соленоида; сравнение магнитных полей магнитных и соленоидных дорожек; описание влияния магнитного поля на проводник; объяснение принципа работы электродвигателей и электрических измерительных приборов; объяснение явления электромагнитной индукции; основное внимание будет уделено теоретическим темам и практическим вопросам, которые касаются программных целей физики, таких как создание примеров производства электроэнергии в Казахстане и во всем мире.

В разделе «Световые явления» рассматриваются следующие понятия: «Световые явления»: закон прямолинейного распространения света; отражение света, законы отражения, плоские зеркала; сферические зеркала, построение изображения в сферическом зеркале; преломление света, закон преломления света, полное внутреннее отражение; линзы, оптическая сила линзы, формула тонкой линзы; построение изображений в линзах; глаз как оптическая система, дефекты зрения и способы их исправления; оптические приборы.

В данном разделе обучающиеся должны знать: графическое представление затмения Солнца и Луны; определение зависимости углов падения и экспозиции через эксперимент; иллюстрации и интерпретации примеров зеркального и рассеянного отражения; получение изображения тела в плоском стекле и его описание; рисование сферического зеркала для получения изображения тела и описания полученного изображения; укладка пути луча на плоскую параллельную пластину; публикация проблем с использованием закона легкого разрушения; объяснение феномена полного внутреннего отражения на основе опыта; определение показателя преломления в эксперименте; сравнение показателя преломления показателя преломления с табличными значениями и оценка экспериментального результата; использование тонкой линзовой формулы для решения проблем; применение линейного увеличения объектива для численных и графических задач; нанесение тонкой траектории луча лучей и описание изображения; определение фокусного расстояния и оптической силы тонкой линзы; описание удаленности и близорукости глаза; теоретические темы и практические упражнения, направленные на программные цели физики, такие как сборка простых оптических устройств (перископа и камеры сверхскорости).

Лабораторная работа № 3 «Обнаружение влажности воздуха» была заменена на лабораторную работу № 6 «Изучение последовательности и параллельного соединения проводников». Она разделена на две лабораторные работы: Лабораторная работа № 5 «Исследование последовательного соединения проводников» и № 6 «Исследование параллельного соединения проводников».

Каждый раздел учебной программы включает практические работы:

– расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, расчет количества теплоты при агрегатных переходах, нахождение удельной теплоемкости вещества, исследование зависимости количества тепла от массы тела, исследование зависимости

количества теплоты от температуры нагрева, оценка эффективности сгорания разного топлива;

– получение графика фазового перехода вещества, исследование температуры плавления льда, изучение зависимости скорости испарения от разных факторов;

– изучение превращения внутренней энергии в механическую энергию, изучение закона сохранения энергии при установлении теплового равновесия;

– исследование взаимодействия двух одинаковых воздушных шаров, подвешенных на нитях рядом на некотором расстоянии друг от друга, изготовление электроскопа;

– измерение силы тока в цепи; измерение напряжения на участках цепи, зависимость сопротивления проводника от рода материала; измерение работы и мощности лампы накаливания, исследование мощности тока при последовательном соединении ламп, исследование мощности тока при параллельном соединении ламп;

– «изготовление водяного компаса, исследование прохождения магнитных полей через различные материалы, исследование магнитных свойства различных монет, намагничивание при помощи трения, влияние температуры на свойства магнита;

– изготовление простого перископа, изготовление калейдоскопа, исследование изображения в плоском зеркале, ход стандартных лучей, падающих и отраженных от вогнутого сферического зеркала, ход основных лучей в собирающей и рассеивающей линзах, сравнение оптических систем глаза и фотоаппарата.

Таким образом, в 8 классе 11 лабораторных работ, 7 практических работ.

В курсе физики 9 класса большое внимание уделяется теоретическим методам познания и умениям применять их при изучении физических явлений и процессов. Законы механики изложены в логике, соответствующей структуре физической теории. При изучении квантовых явлений обучающиеся получают начальные элементарные представления об одной из современных физических теорий - квантовой механике.

Курс физики 9 класса начинается с механики, включающей три главы: «Основы кинематики», «Законы динамики», «Законы сохранения» и заканчивается главой «Элементы квантовой физики», содержание которой направлено на формирование у обучающихся некоторых квантовых представлений. В этой главе обучающиеся знакомятся с явлением фотоэффекта, планетарной моделью атома, со строением атомного ядра и ядерной энергетикой, с некоторыми элементарными частицами.

Основной целью изучения главы «Основы кинематики» курса физики 9 класса является изучение простейшей формы движения материи – механического движения, на основе законов классической механики. Изучить движение тела или материальной точки – значит знать, как оно изменяется с течением времени. Основная задача заключается в нахождении положения тела в любой момент времени.

Ведущая идея, связывающая все вопросы главы, – идея относительности

движения. Согласно этой идее, любое утверждение о характере движения будет существенным только тогда, когда указана система отсчета, относительно которой рассматривается движение тела.

Тела могут совершать различные механические движения, двигаясь медленно или быстро по разным траекториям. Установление взаимосвязи между физическими величинами, характеризующими такое механическое движение, рассматривается в разделе «Механика», называемой *кинематикой*. Здесь обучающиеся знакомятся с такими вопросами как перемещение, скорость и ускорение; перемещение при равноускоренном движении, уравнения координат и скорости; проекции вектора скорости на оси координат, формулы центростремительного ускорения и линейной скорости тела при равномерном движении по окружности и др.

При изучении данной главы важным является усвоение обучающимися путей нахождения координат и перемещения тела относительно любых систем отсчета при прямолинейном равноускоренном движении.

При рассмотрении движения тела по окружности с постоянной по модулю скорости обучающиеся получают понятия, характеризующие криволинейное движение как, угловая и линейная скорости, центростремительное ускорение, период и частота вращения.

Основной целью изучения раздела «Основы динамики» является формирование у обучающихся представления о системе законов Ньютона. Основание теории составляют наблюдения движения тел и эксперименты Галилея, Ньютона. В качестве следствий теории рассматриваются прикладные вопросы и применение законов к решению типовых задач.

Законы движения Ньютона, изложенные в главе «Законы динамики», являются основными законами классической механики. И.Ньютон создал стройную теорию механического движения, установил законы механики (три закона Ньютона и закон всемирного тяготения), позволившие объяснить все механические явления, протекающие на Земле и в Солнечной системе.

Законы Ньютона применимы почти ко всем движениям небесных тел, к движению космических ракет, искусственных спутников, всех машин, транспортных средств и др. Эти законы имеют большое познавательное, мировоззренческое и воспитательное значение. Поэтому изложению данной темы в школе уделяется большое внимание.

Тема трудна для усвоения обучающимися, поэтому изложение вопросов динамики требует творческого подхода учителя. С вопросами, связанными с изучением законов динамики, обучающиеся ознакомились в разделе «Кинематика». Здесь получают дальнейшее развитие идеи системы отсчета и относительности движения. Следует отметить, что хотя обучающиеся и приводят правильные формулировки законов Ньютона, но не всегда правильно понимают и истолковывают их. Формальное их усвоение обнаруживается при ответах на вопросы, требующие правильного применения изученного теоретического материала.

Изучение законов сохранения импульса и энергии вызвано определяющим значением законов сохранения в современном естествознании. Эти законы

связаны со свойствами пространства и времени (закон сохранения энергии связан с однородностью времени, закон сохранения импульса – с однородностью пространства). Законы сохранения импульса и энергии справедливы в теории относительности, квантовой механике и макро- и микромире.

При изучении закона сохранения импульса вводится ряд новых физических понятий. Усвоение некоторых из них очень важно для изучения всего раздела. Очень важно поэтому при рассмотрении конкретных задач отметить, как движутся тела физической системы и действуют ли на них внешние силы. Если эти силы отсутствуют (т.е. ими можно пренебречь), то нужно применять закон сохранения импульса; если внешние силы действуют, то импульс суммарной силы, действующей на систему, равен суммарному изменению импульса системы.

Если закон сохранения импульса выполняется при движении относительно одной системы отсчета, то он выполняется и относительно любой другой системы отсчета, движущейся относительно первой равномерно и прямолинейно, т.е. закон сохранения импульса выполняется в любой инерциальной системе отсчета.

На первой ступени обучения физике обучающиеся получили представление об энергии: если тело или несколько взаимодействующих между собою тел способны совершить работу, то они обладают механической энергией. В 10 классе это представление необходимо развить и оформить в понятие: энергия – это физическая величина, которая зависит от состояния тела (системы тел), ее изменение при переходе из одного состояния в другое определяют величиной совершенной работы.

Понятия работы и энергии – близкие понятия и, следовательно, в практике преподавания их надлежит различать. Работа характеризует процесс, энергия – состояние механической системы (при рассмотрении механических процессов). Поэтому можно говорить о количестве энергии, заключенной в теле, но нельзя – о количестве работы (если иметь в виду процесс).

При совершении работы увеличение кинетической энергии сопровождается убылью потенциальной энергии (и наоборот) формулируется закон сохранения энергии для замкнутых систем. Специально следует остановиться на рассмотрении закона сохранения энергии при наличии трения. Работа сил трения ведет к убыли кинетической энергии системы. Но при этом под действием силы трения потенциальная энергия не увеличивается, как это происходит в случае действия сил тяготения или сил упругости. Это является следствием того, что силы трения не зависят от расстояния между взаимодействующими телами, а зависят от их относительных скоростей. Работа этих сил зависит от формы траектории, а не от начального и конечного положения тел в пространстве.

Формулируя закон сохранения энергии в механике, следует пояснить, что этот закон является частным случаем более общего закона сохранения, справедливого для всех форм энергии.

Введение основ квантовой физики в среднюю школу - сложная методическая задача. Малая наглядность квантовомеханических объектов

(частица-волна), сложность математического аппарата, необычность исходных идей и понятий квантовой физики создают методические трудности. Поэтому вопросы квантовой физики очень осторожно вводят в школьный курс.

Основные познавательные задачи этого нового раздела - ознакомить обучающихся со специфическими законами, действующими в области микромира, и завершить формирование представлений о строении вещества.

Так, например, при изучении вопросов о световых квантах и действиях света обучающихся впервые знакомят с квантовой идеей. Они узнают, что свет, который в явлениях интерференции и дифракции ведет себя как волна, представляет собой поток фотонов: энергия фотонов не может принимать произвольных значений, она дискретна, кратна некоторой постоянной величине (постоянной Планка). Корпускулярные свойства света проявляются при взаимодействии света с веществом (в фотоэффекте, фотохимических реакциях и т.п.) тем ярче, чем больше энергия фотона.

При изучении строения атома обучающиеся узнают, что энергия электрона в атоме также имеет дискретный характер, она квантуется. Достаточное внимание в этом разделе уделяют составу и свойствам ядра атома (его размеру, заряду, массе, плотности, энергии связи, удельной энергии связи и др.). В конце раздела учащихся знакомят с основными характеристиками и свойствами элементарных частиц, дают представление о современной их классификации, о роли их в строении вещества.

Раздел «Квантовая физика» решает, кроме того, важные задачи профессионального образования. При его изучении обучающихся знакомят с устройством и принципом действия фотоэлементов, с примерами их использования в технике, физическими основами спектрального анализа, работой ядерного реактора и применением ядерной энергии в мирных целях, с использованием радиоактивных изотопов в промышленности, сельскохозяйственном производстве в науке, медицине.

Для повышения качества усвоения материала очень важно опираться на ранее полученные знания. Например, при изучении правил смещения при радиоактивном распаде и при изучении ядерных реакций необходимо широко опираться на законы сохранения массы и заряда. Перед изучением строения атома целесообразно повторить понятие центростремительного ускорения, законы Ньютона, закон Кулона, а также сведения о строении атома, которые обучающиеся получили при изучении химии.

Для облегчения усвоения квантовой физики необходимо в учебном процессе широко использовать различные средства наглядности. Но число демонстрационных опытов, которые можно поставить при изучении этого раздела, в средней школе очень невелико. Поэтому, кроме эксперимента, широко используют рисунки, чертежи, графики, плакаты и диапозитивы. Прежде всего необходимо иллюстрировать фундаментальные опыты (Столетова, Рентгена, Резерфорда и др.), а также разъяснить принцип устройства приборов. Поэтому очень важно использовать на уроках ряд фильмов о ядерной физике, электронных лабораториях и видеоматериалах. При описании основных вопросов атомных и ядерных ядер, прежде всего, необходимо передать знания

обучающимся о сложной структуре атома. Для этого можно рассмотреть радиоактивное явление. Это подтверждается ионизацией, теплом и химическими эффектами радиоактивного элемента. То есть ионизация заряженного электроскопа с помощью радиоактивных лучей, нагревание воды в резервуаре, обработка изображения на фотопластинки. Радиоактивное явление является результатом процесса внутри атома. Тогда атом представляет собой сложную фракцию, какова ее структура и из каких деталей она состоит?

Ответ на этот вопрос объясняется фундаментальным опытом Резерфорда. Об этом свидетельствует тот факт, что атом состоит из ядра и электронов. Теоретически он определяется моделями Резерфорда и Бор.

Также важно использовать межпредметные связи в преподавании ядерной физики. Межпредметная взаимосвязь подразумевает следующие цели:

- формирование единого взгляда на природу на основе диалектического единства естественных наук;
- понимать роль предмета в общей системе наук; обеспечение регулярности образования;
- систематизация знаний обучающихся - обобщение основных законов природы;
- формирование способности обучающихся связывать межпредметные связи между явлениями, теориями, научными мирами;
- обеспечение того, чтобы межпредметное общение понималось как эвристический принцип, который ведет к развитию и углублению теоретических и практических знаний;
- рассматривать мировое развитие, связанное с единством мира, посредством использования межпредметной коммуникации в процессе обучения.

Биологические эффекты света, фотосинтеза, мутагенных эффектов рентгеновского излучения на клетку, биология (7-й класс) на воздействие ультрафиолетовых лучей и инфракрасного излучения на живые организмы, периодическую систему элементов, изотопы и построение атомного ядра на предметах, связанных с ядерными и ядерными явлениями изучаются на учебном предмете «Химия» (7 класс).

В каждый раздел учебной программы включены практические работы:

- способы описания движения тел, относительность движения;
- практические способы измерения сил, расчёт параметров движения тела в поле тяготения Земли, измерение ускорения свободного падения тела;
- сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела, изучение закона сохранения импульса при соударении тел;
- расчет периода колебаний маятников различного типа, изучение свободных и вынужденных колебаний, исследование характеристики волн, работа сотового телефона, передача аналогового сигнала, азбука Морзе;
- расчет периода полураспада радиоактивных элементов.

Таким образом, в содержания в 9 классе включены 4 лабораторные работы и 6 практических работ.

Учебная программа определяет вклад конкретного предмета в обучение

обучающегося как предмета самообучения и предмета межличностного общения. Учебные планы позволяют реализовать принцип единства образования и обучения на основе взаимосвязи и сплоченности образовательных ценностей и результатов школы после завершения системы конкретных целей обучения. Его уникальность заключается в том, что учебная программа фокусируется не только на знаниях и навыках предмета, но и на развитии широкого спектра навыков. Разработанные цели обучения: широкий спектр навыков, таких как функциональное и творческое использование знаний, критическое мышление, исследования, использование информационных и коммуникационных технологий, применение различных подходов к коммуникации, групповая и индивидуальная работа, решение проблем и принятие решений. основа для развития обучающегося. Широкие навыки являются ключом к успеху как в школьном обучении, так и послеокончания учебы.

Учебная программа поможет повысить познавательную активность обучающихся путем организации образовательной и проектной деятельности, направленной на использование местных материалов (объектов, предприятий, источников).

Особенности содержания учебной программы базируются на том, что физика является экспериментальной наукой, влияющей на многие сферы человеческой жизнедеятельности, и ее законы опираются на факты, установленные при помощи исследований.

Исследовательская компетентность выступает одним из важнейших критериев успешности в будущей профессии, поскольку исследование проблемы, тестирование идей, предложение путей улучшения – это универсальные операции для решения любого рода проблем.

Человек, владеющий исследовательской компетентностью может или изменить проблемную ситуацию (сделать её не проблемной), или приспособиться к ней. Так как каждый человек постоянно сталкивается с разнообразными бытовыми, профессиональными и глобальными проблемами, то владение приемами исследования очень актуально.

Главным смыслом исследования в сфере образования является то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности обучающегося, а не получение объективно нового результата, как в науке. Цель исследовательской деятельности в образовании заключается в приобретении обучающимся навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизация личностной позиции обучающегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний. Следовательно, знания, самостоятельно получаемые обучающимся в результате исследовательской или проектно-поисковой деятельности, являются новыми не для человеческой культуры, а для конкретного обучающегося, т.е. личностно значимыми.

Каждый обучающийся получает возможность самостоятельно пройти по исследовательскому пути и прийти к выводу того или иного физического закона. В соответствии с возрастной спецификой на первый план у обучающихся 7-9

классов выходят цели освоения коммуникативных навыков. Исследовательскую деятельность целесообразно организовывать в групповых формах. При этом не следует лишать обучающегося выбора индивидуальной формы работы.

Совершенствованию приобретенных исследовательских навыков способствует спиральная структура построения программы с изучением большинства тем два или более раз, с постепенным усложнением материала.

Основное содержание образования включает фундаментальные научные идеи и факты, которые определяют основные ценности и достижения национальной и мировой культуры, общее мировоззрение человека и способствуют интеллектуальному и культурному развитию обучающегося, формируют их социальную и функциональную грамотность. Основной контент обеспечивает непрерывность общих уровней образования и академических дисциплин, что позволяет обучающимся продолжать образование.

Учебная программа основана на теории практики, направленной на применение основных знаний обучающихся на практике.

Преподавание предмета «Физика» в школе важно для подготовки к жизни в современном технологическом мире. Обучающиеся должны обучаться в процессе обучения, группировании, межличностных отношениях и межличностных отношениях. Особое внимание следует уделить просвещению человека, который хорошо осведомлен и конструктивен, способен думать не только о создании и развитии идеи, предмета и навыков, но также и в контексте важных социальных и личных задач [9].

Все вопросы, возникающие в процессе изучения предмета «Физика», способствуют успешному решению обучающихся, их знанию дисциплины и базовых знаний предмета, а также развитию научного мышления. Научные знания, основанные на изучении предмета «Физика», могут использоваться обучающимися в будущем в различных областях человеческой деятельности. Достижения в различных областях техники, медицины, сельского хозяйства, промышленности и энергетики - яркий пример научной идеи и научного прогресса. Например, для разработки научных проектов обучающимся 8-9-х классов рекомендуется включить следующие цели обучения, которые они могут применять в повседневной жизни:

- оценивать влияние тепловых машин на экологическое состояние окружающей среды;
- приводить примеры производства электрической энергии в мире и в Казахстане;
- оценивать региональное и международное значение космодрома Байконур;
- описывать природу появления эха и способы его использования;
- приводить примеры использования ультразвука и инфразвука в природе и технике;
- объяснять влияние развития физики и астрономии на формирование мировоззрения человека;
- оценивать преимущества и учитывать риски влияния новых технологий

на окружающую среду.

При изучении теоретического материала следует учитывать его содержание, которое в первую очередь нацелено на демонстрацию роли естественных наук в человеческом обществе, оценку достижений обучающихся в науке с другой точки зрения и понимание экологических проблем, возникающих в результате научно-технического прогресса.

Надо обращать внимание на использование математического аппарата в формулировании и интерпретации физических законов. Одним из ясных примеров математики в физике является использование функциональных зависимостей и графиков функций между физическими величинами. Обучающиеся учатся разным графам для обучения координатной плоскости.

Таким образом, обучающиеся получают знания, полученные из математики, используя физические знания. Они могут использоваться для измерения различных математических величин, количественной оценки чисел, определения результатов физических экспериментов (при различных измерениях). Аналогично, у обучающихся есть идея иметь два переменных уравнения и способы их решения, прямые и обратные связи и др. Они осваивают функцию функции и узнают, как ее получить. Они изучают противоположные функции, учатся строить графики. Понятно, как эти навыки математические знания необходимы для приобретения физики.

С помощью опытных учителей математики учителя физики могут использовать методы, чтобы преуспеть в создании навыков и способностей обучающихся.

Известно, что учебные предметы «Физика» и «Химия» дополняют друг друга наукой. В конце концов, эти два явления рассматривают явления и процессы в природе с их собственной точки зрения. Общие понятия физики и химии включают понятие материи, массы, веса, энергии и закона энергии, электричества, сохранения электрического поля и вращения и др. [5].

Важнейшие теоретические связи между физикой и химией: молекулярно-кинетическая и электронная теория, теория атомной структуры и другие будут отражены в исследовании.

Каждый раздел предмета заканчивается заключительными уроками, когда обучающиеся узнают о теории и естествознании мира. Цель этих уроков - показать масштаб теорий и их место в естественнонаучном образе современного мира.

Содержание учебной программы помогает учителю формировать практические навыки на основе физических законов и закономерностей обучающихся.

Учебная программа фокусируется на человеческих отношениях с природой, месте человека во вселенной и на планете, сущности жизни и важности лабораторной и практической работы в области образования и воспитания обучающихся. Учебная программа предлагает особое место в творческих способах и формах работы, коллективной работе путем обсуждения проблемных вопросов, выполнения творческих заданий творческого характера и публикации практических заданий, которые направляют обучающихся к

собственному творчеству и интересным и уникальным задачам в группе.

Результатом развития функциональной грамотности является овладение обучающимися системой ключевых компетенций, позволяющих эффективно применять усвоенные знания в практической ситуации.

Достижение этой цели обеспечивается решением следующих задач:

- овладеть знаниями о физических явлениях, понятиях, законах и теоретических выводах, лежащих в основе современной физической картины мира, знаниями о методах научного познания природы, умениями проводить наблюдения, выполнять экспериментальные задания, строить гипотезы и осуществлять проектную деятельность;

- развить навыки выполнения физического эксперимента, способности к исследованиям; познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе использования приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач;

- воспитать ответственное отношение к учебной и исследовательской деятельности, навыки рационального природопользования и защиты окружающей среды, навыки обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества,

- сформировать навыки участия в социальной, культурной, политической и экономической деятельности на основе базовых знаний.

Цели обучения считаются достигнутыми, если знания учащихся соответствуют запланированному уровню усвоения. Степень соответствия выражается оценкой. Для повышения объективности этой оценки в программе приводятся обязательные требования к уровню подготовки учащихся. При изучении курса физики в основной школе учащиеся приобретают начальные знания, необходимые для построения современной научной картины мира, - о видах, строении и формах движения материи, о диалектике природы и диалектическом характере процесса познания. Поэтому данный курс и называется основным.

В основном курсе физики учащиеся узнают о том, что физическая наука изучает воспринимаемые с помощью органов чувств человека вещественные объекты и чувственно невоспринимаемые электрические и магнитные поля и микрообъекты - молекулы, атомы, элементарные частицы, механические, тепловые, электрические, световые и квантовые явления, что взаимодействие материальных объектов является причиной изменения их состояния (скорости движения, формы тела, агрегатного состояния вещества, температуры тела, электрического заряда и др.). Учащиеся знакомятся с фундаментальными законами природы – законом сохранения энергии, импульса. Они учатся наблюдать и описывать природные явления, используя измерительные приборы, представлять результаты измерений с помощью таблиц и графиков, выявлять зависимости между физическими величинами, применять полученные знания для объяснения природных явлений и принципов действия технических устройств, решать практические задачи повседневной жизни, овладевают навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Кроме того, учащиеся приобретают знания о конкретных технических

устройствах, созданных людьми для удовлетворения своих потребностей на основе изученных физических явлений и открытых законов.

При обучении физики решаются образовательные, воспитательные и развивающие задачи, которые определяются умениями:

1) обнаруживать в быту, технике, природе изучаемые явления. Это умение включает в себя умение наблюдать, анализировать конкретные ситуации, выделять определенные признаки, сравнивать наблюдаемое с теоретическими знаниями;

2) объяснять обнаруженные в конкретных ситуациях явления и свойства объектов на основе приобретенных знаний;

3) предсказывать на основе теоретических рассуждений существование новых явлений и свойств объектов и проверять эти предсказания экспериментально, подбирая приборы и составляя план проведения эксперимента;

4) рассчитывать числовые значения физических величин в конкретных ситуациях;

5) строить и читать графики;

6) правильно пользоваться измерительными приборами;

7) работать с учебником, справочником, воспринимать и анализировать объяснения учителя, делать записи и зарисовки в тетрадях и др.

Изучение современного курса физики в основной школе должно обеспечить не только высокий уровень знаний, но и развитие интереса к будущей профессии и соответствующих способностей. Это является первым шагом в решении важной задачи страны по подготовке будущей научной среды. И она должна решаться не в рамках общих для всех курсов, а с помощью традиционных, доказавших свою эффективность форм и методов обучения – кружков, факультативов, проектной деятельности, научных конкурсов, олимпиад, системы дополнительного образования и т. д., при активном привлечении ученых, работников вузов, деятелей культуры. Таким образом, обучение в основной школе должно быть направлено на формирование у учащихся ключевых и предметных компетенций, способствующих в дальнейшем, успешному обучению в профильной школе.

Методическая система обучения, согласно Типовых правил организаций образования (1), должна быть направлена на создание условий для развития функциональной грамотности учащихся через освоение образовательных программ, направленных на формирование и развитие компетентной личности. Поэтому рекомендуем строить методику преподавания физики в основной школе с учетом возрастных особенностей учащихся 12-15 лет, согласно структурно-логической схеме.

Структурно-логическая схема физики как учебного предмета



В этом возрасте способность к абстрактному мышлению развита слабо, почти все изучаемые явления должны раскрываться на эмпирическом уровне: от наблюдения явления в конкретной ситуации к выдвижению гипотез и к экспериментальной проверке. При этом необходимо учитывать, что демонстрационный эксперимент прежде всего воздействует на органы чувств учащихся, создавая определенный эмоциональный тонус их познавательной деятельности. Поэтому учебный физический эксперимент (демонстрационный, лабораторный в классе и дома) является основным средством обучения. При этом он должен быть не только выразительным и убедительным, но и красивым, привлекательным по внешнему виду. Опыт должен характеризоваться глубоким содержанием, логической завершенностью, красотой исполнения.

Однако следует обратить внимание на то, что эмпирический путь познания ведет к развитию лишь индуктивного метода мышления, что недостаточно для изучения физических теории в профильной школе. Поэтому важно научить учащихся правильному построению объяснения физических явлений, теоретическим рассуждениям, теоретическому получению следствий, при этом следует помнить, что справедливость умозаключений, полученных дедуктивно, должна обязательно проверяться экспериментом. Поэтому все доступные и безопасные опыты по наблюдению физических явлений, эксперименты по

изучению физических свойств тел, проверке гипотез нужно стараться передавать учащимся для самостоятельного выполнения.

При проведении лабораторных работ рекомендуется обратить внимание на формирование следующих умений: построение графиков и определение по ним значений физических величин, запись результатов измерений и вычислений с учетом погрешности измерений и необходимым округлением, анализ результатов опыта и формулировка выводов по результатам, заданным в виде таблицы или графика.

Важным аспектом изучения предмета «Физика» является проведение в классе демонстрационных экспериментов, на основании которых строится объяснение теоретического материала. Учащиеся должны свободно соотносить рисунок или схему эксперимента с изученным физическим явлением или законом, объяснять ход эксперимента и формулировать выводы.

Уделять достаточное внимание устным ответам и решению качественных задач. При этом необходимо добиваться полного правильного ответа, включающего последовательное связное обоснование с указанием на изученные закономерности.

При обучении учащихся умению решать расчетные задачи нужно формировать обобщенное умение решать задачи, при этом учить анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель.

Экологический аспект школьного курса физики, в принципе, заключается в сообщении учащимся технических и технологических основ минимального отрицательного воздействия на экосистему.

Большое значение имеет представление об экологически чистых источниках энергии (реки, ветер, солнечное излучение, морские приливы, геотермальные источники и др.), а также о замкнутых производственных циклах.

В курсе физики у школьников можно формировать экологически ориентированные инженерно-конструкторские стратегии на основе энергосберегающих изобретений (повышение КПД двигателей, использование вторичных ресурсов, уменьшение сырьевых и энергетических потерь в технологических процессах и т. д.).

Особое внимание необходимо уделять вопросам защитно-аварийных (бетонные саркофаги и стальные оболочки, контейнеры для ядерных отходов), а также очистных сооружений (электрофильтры, инерционные фильтры, аэрозольные фильтры, тканевые фильтры, адсорбционные фильтры, диффузионные мембраны и т. д.).

Чернобыльская авария актуализировала рассмотрение в курсе физики таких проблем, как радиационное загрязнение, радиационный фон и его допустимые параметры, приборы для измерения уровня радиации, их индивидуальное использование.

С целью формирования функциональной грамотности и повышения уровня учебных достижений в рамках международных исследований рекомендуется выполнение следующих заданий и работ обучающимися:

- составление диаграмм, схем, обобщающих и аналитических таблиц физических процессов;

- формирование навыков описания, сравнения, анализа графиков, заключения и обобщения (письменных и устных), оформления решения задач;
- обучение составлению развернутых письменных отчетов или устных докладов по проведенным практическим и лабораторным работам;
- повышение культуры устной и письменной речи обучающихся, степени логичности их суждений и их аргументированности.

Для выполнения объема лабораторной и практической работы рекомендуется использовать информационные и компьютерные технологии (виртуальная работа), уделить внимание умению обучающихся работать с экспериментальными данными и делать выводы.

В целях формирования научного языка педагогам рекомендуется проводить систематическую работу по обогащению словарного запаса обучающихся, ознакомлению их с физическими терминами на казахском, русском, английском языках.

Физические задачи

Физической задачей называют определенную проблему, которая в общем случае развязывается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов физики.

В методической литературе под задачами обычно понимают целесообразно подобранные упражнения, основное назначение которых заключается в изучении физических явлений, формировании понятий, развитии логического мышления учеников и прививании им умений применять свои знания на практике.

Решение задач является неотъемлемой составной частью учебного процесса потому, что позволяет формировать и обогащать физические понятия, развивает физическое мышление учеников, их навыки применения знаний на практике.

По мнению А.В. Усовой, задачи имеют большое значение для конкретизации знаний учащихся, для привития им умения видеть различные конкретные проявления общих законов. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности. Решение задач способствует более глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывает интерес к физике, помогает приобретению навыков самостоятельной работы и служит незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях. Решение задач – одно их важнейших средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся. [20, с. 92-93].

В процессе решения задач формируются трудолюбие, любознательность ума, самостоятельность в суждениях, воспитывается интерес к учебе, закаляется воля и характер, развивается умение анализировать явления, обобщать сведения о них и тому подобное. Большая роль задач в осуществлении политехнического принципа обучения. Решение задач является способом проверки и

систематизации знаний, дает возможность рационально проводить повторение, расширять и углублять знания, способствует формированию мировоззрения, знакомит с достижениями науки, техники т.п.

Все это позволяет говорить о развязывании задач как методе обучения. Считают, что без решения задач курс физики не может быть усвоен.

Физические задачи используются для:

- создания проблемных ситуаций;
- сообщения новых знаний;
- формирования практических умений и навыков;
- проверки глубины и прочности усвоения знаний; повторение и закрепление материала;
- развития творческих способностей учеников и др.

Решение задач является составной частью почти каждого урока. На комбинированных уроках их используют дважды: при опросе учеников и при закреплении выученного материала.

Решение школьных учебных задач по физике выступает как метод обучения, как вид учебной деятельности. С помощью решения задач можно обеспечить достижение практически любой цели обучения. Поэтому решение задач — один из основных видов работы на уроке. Перечислим дидактические возможности решения задач как метода обучения.

1. С помощью решения задач передаются новые знания об объектах и явлениях. Например, раньше ход лучей в призме сначала изучался теоретически, а сейчас — это лишь решение задачи; значительная часть материала о свободном падении рассматривается как задача. Много нового об окружающих нас явлениях мы получаем при решении качественных задач. Примеры решения задач позволяют сообщить новые знания о способах деятельности. В целом формулировка теоретического вопроса в виде задачи обычно конкретизирует вопрос, позволяет логически более четко и кратко найти ответ на него.

2. Одно из основных предназначений задач — формирование практических и интеллектуальных умений. Умения (особенно навыки) формируются только в применении знаний. При решении задач формируются как репродуктивные умения, так и творческие. Различие обусловлено подбором задач, процессом их решения. Важно подчеркнуть, что при решении задач формируются общеучебные умения: оформление записей, работа со справочной литературой и др.

Параллельно (на микроуровне или психологическом уровне рассмотрения) происходит умственное развитие школьников: формируются важнейшие познавательные процессы (см. рис. 8), возникают и совершенствуются такие качества личности, как настойчивость, воля, аккуратность, внимательность и др.

3. С помощью задач можно знакомить учащихся с основными направлениями научно-технического прогресса (автоматизация, робототехника, охрана природы, создание материалов с заданными свойствами). Здесь знания доводятся до числа, до конкретного технического объекта. Огромное воспитательное значение имеет знакомство учащихся с историей отечественной науки и техники. Полезно составлять задания на основе таблиц, схем, рисунков

устройств исторических опытов.

4. Развитие эстетических чувств при решении задач. Радость интеллектуального труда прямо проявляется при решении задач. Для этого существенны подбор задач, чтение условий (эмоциональность, диалектика), эксперимент, коллективная или индивидуальная работа, мотивы (оценка, поощрение и т. п.) и др.

Для организации повторения подбирают комбинированные задачи. Задачи являются эффективным средством контроля знаний учеников.

Задачи отличаются одна от другой многими признаками: по содержанию, по способу задания, за дидактической целью и др. Классификация задач за определенными признаками позволяет рационально осуществлять их подбор и разработать методику их решения. Существуют разные классификации задач. Ниже приведена одна из возможных классификаций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ

По содержанию:

- конкретные,
- абстрактные,
- с межпредметным содержанием,
- технические,
- исторические,
- с определенных разделов курса физики.

По дидактической цели:

- тренировочные,
- творческие,
- исследовательские;
- контрольные.

По способу представления условий:

- текстовые,
- графические,
- экспериментальные,
- задачи-рисунки (или фотографии),

По степени сложности:

- простые,
- средней сложности,
- складные,
- повышенной сложности,

По требованиям:

- на нахождение неизвестного,
- на доказательство,
- на конструирование,

По способу решения:

- экспериментальные,
- вычислительные;
- графические.

Рассмотренную классификацию задач нельзя считать достаточно полной,

поскольку одна и та же задача может быть отнесена к разным группам, однако она довольно удобная в применении. В эту классификацию не вошли также качественные задачи.

В зависимости от того, какие логические операции применяются при решении задач, различают методы решения - аналитический, синтетический, и аналитико-синтетический.

Аналитический метод заключается в расчленении задачи на несколько более простых задач. Решение начинают с искомой величины. В результате анализа отыскивают закономерность, которая связывает искомую величину с заданными. Если в закономерность входят кроме искомой величины другие неизвестные, то ищут другие закономерности, что связывают их с известными в условии задачи. Расчетная формула получается как синтез отдельных закономерностей.

При синтетическом методе последовательно выявляют связи величин, какие данные в условии, с другими до тех пор, пока в уравнение не войдет только одна искомая неизвестная величина. Следовательно, в отличие от аналитического метода, где начинают с искомой величины, в синтетическом методе начинают с величин, заданных в условии задачи.

В чистом виде аналитический и синтетический, как отдельные, методы почти не применяются. При развязывании задач используют, как правило, и анализ и синтез, то есть применяют аналитико-синтетический метод.

В зависимости от математического аппарата, применяемого при развязывании задач, выделяют такие способы решения вычислительных задач: арифметический, алгебраический, геометрический.

При арифметическом способе задачу решают за вопросами, то есть применяют математические действия или тождественные превращения над физическими величинами без составления уравнений.

Алгебраический способ основывается на использовании физических формул для составления уравнений, из которых определяется искомая физическая величина.

Вместо геометрического способа употребляют термин геометрический прием. Он заключается в применении при развязывании задач геометрических и тригонометрических свойств фигур.

Решение задач разных типов имеет свою специфику, однако в педагогической практике выработалась определенная последовательность решения задач многих типов:

1. чтение условия задачи и выяснение содержания новых терминов и выражений, повторение условия задачи учениками;
2. краткая запись условия задачи, выполнение необходимых рисунков, схем, графиков (все физические величины должны быть выражены в единицах СИ);
3. анализ условия задачи, в ходе которого выясняются ее физическая суть, то есть выясняются физические явления, процессы и состояния системы и возобновляются в памяти учеников физические законы и формулы, которые нужны для решения задачи;

4. составление плана решения задачи;
5. выражение связей между искомым и данными величинами в виде формул;
6. решение системы уравнений для получения конечной формулы для расчета;
7. вычисление искомой величины;
8. анализ полученных результатов;
9. поиск и анализ других путей решения задачи.

При решении конкретных задач некоторые этапы общей схемы решения задач могут быть пропущены.

В последнее время для решения задач используют алгоритмические приемы и метод графов.

Методика решение качественных и экспериментальных задач имеет свою специфику.

Организационные формы решения задач на уроках могут быть такие:

1. Решение задач на доске учителем. Так делают тогда, когда нужно показать ход решения типичной задачи или решить сложную задачу. Учитель вовлекает учеников в анализ задачи с целью их активизации.

2. Анализ задачи и отыскивания хода решения проводят коллективно, а затем один из учеников записывает решение задачи на доске, а другие в своих тетрадях. При развязывании сложной задачи возле доски может работать несколько учеников поочередно. Активность и самостоятельность учеников при такой организации работы невысокая, поэтому учитель должен постоянно обращаться к классу с вопросами, а в конце нужно, чтобы ученики повторили ход рассуждений и решения задачи.

3. Ученики после коллективного обсуждения хода решения задачи или и без него решают задачу самостоятельно. Активность и самостоятельность учеников достаточно высокие, но они решают задачи неодновременно, что создает некоторые проблемы. Учитель следит за ходом решения задачи, консультирует учеников, обращает внимание на недостатки и ошибки, помогает их исправить.

Решение текстовых задач: качественных и количественных

В учебном процессе по физике наиболее часто используют текстовые задачи, в которых условие выражено словесно, текстуально, причем в условии есть все необходимые данные, кроме физических постоянных. По способам решения их разделяют на задачи - вопросы и расчетные (количественные).

Задачи-вопросы решают устно. Для решения, как правило:

- не требуется никаких расчетов;
- требуется сообразительность и находчивость;
- необходимо отчетливое **понимание сущности** физических явлений и закономерностей.

Качественной задачей по физике

Качественной задачей по физике называется такая задача, в которой

рассматривается качественная характеристика изучаемого физического явления. Решение качественных задач, в основном, осуществляется путем логических умозаключений, основанных на физических законах и жизненном опыте. Такой метод решения задач не предусматривает математических вычислений, что позволяет школьнику сосредоточиться на главном: формировании физического мышления и, соответственно, компетенций, связанных с пониманием и установлением физических законов и явлений.

Большинство физических задач решается дедуктивным путем: применяют общие физические законы к конкретному случаю. Чтобы связать данное явление с одним или несколькими законами, надо расчленить сложное явление на ряд простых явлений, т.е. применить анализ. Для соединения в общий вывод следствий, полученных из отдельных законов, используется синтез. При решении задач по физике, методы анализа и синтеза неразрывно связаны между собой, т.е. применяется единый аналитико–синтетический метод.

При решении качественных задач применяются следующие три приема: эвристический, графический и экспериментальный, которые при необходимости могут сочетаться либо дополнять друг друга.

Эвристический прием состоит в постановке и разрешении ряда взаимно связанных качественных вопросов, ответы на которые содержатся либо в условии задачи, либо в известных ученику физических законах. Этот прием имеет ряд методических достоинств: он учит анализировать физические явления, описанные в задаче, синтезировать данные ее условия с содержанием известных физических законов, обобщать факты, делать выводы.

Графический прием применим к тем качественным задачам, условия которых формулируются с помощью различных видов иллюстраций. Использование его позволяет получить ответ на вопрос задачи в процессе исследования соответствующего чертежа, графика–схемы, рисунка. Достоинство этого приема — наглядность и лаконичность. Он развивает функциональное мышление школьников, приучает их к точности, аккуратности.

Экспериментальный прием заключается в получении ответа на вопрос задачи на основании опыта, поставленного и проведенного в соответствии с ее условиями. Решение школьниками качественных задач показывает осознанность их знаний [25, 26], умение использовать полученный теоретический материал и знание законов физики для создания целой цепочки умозаключений и, в конечном результате, достижения истины. Именно решение качественных задач позволяет развивать эти способности. В первую очередь, учащиеся должны понять исходные условия задачи, во-вторых, проанализировать и применить имеющиеся знания для создания общей картины рассматриваемого явления и, наконец, прийти к определенным выводам. Кроме того, для решения качественных задач часто необходимо учитывать влияние целого ряда внешних условий на рассматриваемый процесс, а это является благодатной почвой для развития логического, аналитического мышления. Это особенно важно в гимназическом цикле физики, так как с одной стороны, программа по физике в этих классах не всегда носит конкретный, целостный характер, с другой — именно в гимназическом возрасте идет активный процесс развития мышления.

Встречаются темы, которые совсем не содержат математических выкладок и тогда, для закрепления материала, на помощь приходят качественные задачи.

Качественные задачи позволяют учащимся рассматривать изучаемое явление с различных точек зрения, вникая более глубоко в физическую суть. В то же время уменьшается доля формального обучения, когда учащийся просто заучивает новую тему. Особенно следует отметить важность решения качественных задач, связанных с жизненным опытом учащегося, его повседневными наблюдениями. Ученики могут знать о наблюдаемом явлении, но не вникают в причину его возникновения.

Акцентирование внимания школьников на причинах явления, особенно если к необходимому выводу учащиеся приходят самостоятельно, способствует развитию логических умозаключений и расширению кругозора. Решение качественных задач требует от школьника необходимости анализировать, сравнивать и, в результате, синтезировать правильные выводы, что развивает сообразительность, творческую активность и инициативу. Кроме того, логика рассуждений способствуют развитию грамотной и свободной речи у школьников.

В начале изучения новой темы качественные задачи [27] сами выступают объектом изучения, а затем становятся средством, стимулирующим познавательную деятельность учащихся, способствуют формированию понятий, умений, навыков и компетенций. Качественные задачи можно применять как средство для создания проблемной ситуации или решения учебной задачи. Такой подход к использованию качественных задач исключает механическое усвоение фундаментальных понятий и фактического материала. Решение качественных задач по физике предусматривает разностороннее и многомерное образование.

Выбор типа качественной задачи определяется преподавателем в соответствии с изучаемой темой.

Представим пример деятельности при решении качественной задачи.

Постановка задачи. На дисплей телефона нередко приклеивается защитная пленка, предотвращающая появление на экране повреждений. Случайно сняв пленку, ее можно приклеить обратно, аккуратно приложив к экрану и прижав ее. Но если прошло какое-то время, то перед прикладыванием пленки экран следует протереть салфеткой для удаления пыли. Объясните, почему это нужно делать.

Решение. Выделим изучаемые физические тела: дисплей телефона и защитная пленка. Пленка удерживается благодаря какому-то взаимодействию с поверхностью дисплея — это наша гипотеза.

Решение качественной задачи — это построение рассуждения, приводящее к ответу на поставленный вопрос. Чтобы научить осознанно подходить к решению качественных задач, нужна определенная система работы учителя и продуманная методика обучения.

Прежде всего это - правильный подбор задач. Наиболее доступны для начала задачи, в которых предлагается дать объяснение физическим явлениям, или фактам, известным обучающимся из личного опыта. Решение качественных

задач включает три этапа: чтение условия, **анализ** задачи и решение. При анализе содержания задачи используют, прежде всего, общие закономерности, известные обучающимся по данной теме. После этого выясняют, как конкретно должно быть объяснено то явление, которое описано в задаче. Ответ к задаче получают как завершение проведенного анализа. В качественных задачах **анализ** условия тесно сливается с получением нужного обоснованного ответа.

Пример:

На цоколе лампы карманного фонаря написано: «0,28 А».

Что это означает? Что произойдет если по спирали лампы пропустить меньшую силу тока? Что произойдет, если сила тока в спирали будет значительно больше?

Речь идет о протекании тока в участке цепи – спирали лампы карманного фонаря. А что такое электрический ток? Направленное движение заряженных частиц, а сила тока в соответствии с формулой-определением – это количество заряда, перенесенное по спирали в единицу времени. Следовательно, если увеличить силу тока, увеличится и количество заряда, перенесенное по проводнику в единицу времени. В данной задаче три вопроса, поэтому и ответов должно быть тоже 3:

1. Это означает, что при нормальной работе лампы по ее спирали за каждую секунду переносится заряд в 0,28 Кл;
2. Если по спирали лампы пропустить меньшую силу тока, будет переноситься и меньший заряд, т.е. накал лампы уменьшится;
3. Если сила тока в спирали будет значительно больше, то и заряд, переносимый в единицу времени увеличится, увеличится накал спирали и спираль может перегореть.

Решение расчетных задач – это умение получать новое знание в процессе применения формул.

Простые расчетные задачи – это задачи «на подстановку»: краткая запись условия, перевод в СИ, решение в общем виде, постановка данных в формулу и анализ результата.

Решение более сложных расчетных задач требует осуществления трех важных шагов:

1. выяснить, о каком физическом явлении идет речь в тексте задачи;
2. смоделировать ситуацию, описанную в тексте задачи, и представить модель ситуации в виде рисунка;
3. подобрать законы или составить уравнения, которые описывают эту модель и позволяют получить ответ на вопрос задачи.

Поэтому начинать решение следует с **анализа** задачи по схеме:

Явление – Модель - Законы

Для этого необходимо:

I. Распознать явления, которым соответствует описанная в задаче ситуация:

1. Выделить объекты (**анализ**), с которыми происходят изменения, и их характеристики в начальном состоянии;

2. Выделить конечное состояние каждого объекта и его характеристики;

3. Установить воздействия, которые привели к изменению состояния каждого объекта;

II. Построить модель ситуации (выполнить рисунок, схему или чертеж («нарисовать» задачу), описанной в задаче;

III. Составить уравнения, описывающие построенную модель.

Прежде всего необходимо научиться различать явления, которым соответствует ситуация задачи. Выполним это на примере **анализа** условия задачи по теме «Постоянный ток»:

Источник замкнули сначала на один резистор, а потом на другой, затем на оба, соединенные последовательно. В первом случае сила тока – 3А, во втором – 2А, в третьем – 1,5А. Какова сила тока, проходящего через источник при параллельном соединении этих сопротивлений?

Итак, объекты в начальном состоянии – замкнутая цепь с разными потребителями: первый резистор, второй резистор, последовательно соединенные резисторы.

Конечное состояние – замкнутая цепь с параллельно соединенными резисторами.

Воздействие – не указано.

Явление – электрический ток в замкнутой цепи, при последовательном и параллельном соединении потребителей.

Таким образом, начиная уже с 7 класса надо приучать обучающихся решать расчетные задачи по такому простому плану:

1. Явление;
2. Рисунок;
3. Формула (или уравнение для классов постарше).

Такая систематическая работа способствует развитию логического мышления обучающихся, и воспитывает сознательный подход к решению задач. Если обучающийся **заранее знает план**, по которому ему придется действовать, то и сам процесс для него становится психологически комфортным.

Анализ условия задачи на уроке можно проводить в виде беседы, в ходе которой обсуждаются логически связанные между собой вопросы, что постепенно подводит обучающихся к наиболее рациональному способу решения задачи. Иногда полезно разобрать несколько вариантов решения одной и той же задачи, сопоставить их, и выбрать наиболее рациональный. Нужно систематически приучать обучающихся самостоятельно анализировать задачи, требуя от них вполне сознательного и обоснованного рассуждения.

Практическая работа «Решение качественных и вычислительных задач» (7 класс)

Цель работы:

7.2.3.2 -различать два вида механической энергии;

7.2.3.3 - применять формулу кинетической энергии при решении задач;

7.2.3.4 - применять формулу потенциальной энергии тела, поднятого над землей, при решении задач

Оборудование: карточки с заданиями

1 вариант

1. Чему равна потенциальная энергия воды массой 5 кг на высоте 20 м? ($g = 10 \text{ Н/кг}$)

2. По горизонтальному столу катится шарик массой 400 г со скоростью 15 м/с. Чему равна его кинетическая энергия?

3. Стальная деталь объемом 4 дм^3 находится на высоте 2 м. Определите потенциальную энергию детали

4. Вычислите скорость тела, масса которого 16 кг, а кинетическая энергия равна 2048 Дж.

5. Скорость автомобиля массой 4 т увеличилась от 36 км/ч до 54 км/ч. Определите работу, которую совершила при этом сила тяги, развиваемая двигателем автомобиля

2 вариант

1. Вычислите потенциальную энергию воды массой 60 кг на высоте 30 м? ($g = 10 \text{ Н/кг}$)

2. Блок массой 6 кг, движется поступательно, со скоростью 5 м/с. Определите кинетическую энергию блока.

3. Цилиндр, масса которого 45 кг, имеет потенциальную энергию 9900 Дж. Рассчитайте высоту на которой находится цилиндр.

4. Определите скорость тела, масса которого 27 кг, а кинетическая энергия равна 1944 Дж.

5. Скорость падающего тела массой 4 кг на некотором пути увеличилась с 2 м/с до 8 м/с. Определите работу силы тяжести на этом пути.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
Применяет формулы потенциальной, кинетической энергии и работу силы тяжести при решении задач.	1	Определяет потенциальную энергию тела	2
	2	Определяет кинетическую энергию тела	2
	3	Определяет высоту	2
	4	Определяет скорость тела	2
	5	Определяет работу силы тяжести	2
Итого			10

Предмет: физика

Класс: 7

Тема: Практическая работа 11: решение качественных и вычислительных задач.

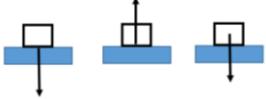
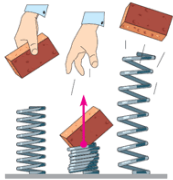
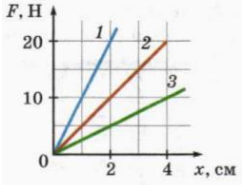
Педагог: Кабдыгалымова Гаухар Сериккызы, учитель физики, педагог-эксперт,

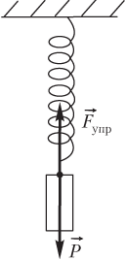
КГУ «Областная специализированная школа-лицей для детей, одарённых в области математики, физики, информатики» УО ВКО

ГУ «Областная специализированная школа-лицей для детей, одарённых в области математики, физики, информатики»

Краткосрочный (поурочный) план

Раздел	Взаимодействие тел			
ФИО педагога	Кабдыгалымова Г.С.			
Дата	08.12.2021			
Класс	Количество присутствующих:		отсутствующих:	
Тема урока	Практическая работа 11: решение качественных и вычислительных задач.			
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке (ссылка на учебную программу)	7.2.2.12 рассчитывать силу упругости по формуле закона Гука; 7.2.2.13 определять коэффициент жесткости по графику зависимости силы упругости от удлинения;			
Цель урока	- рассчитывать силу упругости по формуле закона Гука $F = -k\Delta x$; - определять коэффициент жесткости по графику зависимости силы упругости от удлинения			
Ход урока				
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценки	Ресурсы
Орг. момент	Настрой на урок Актуализация знаний и целеполагание Физический диктант по ранее изученной теме. После обсуждения учитель подводит учащихся к теме урока.	Настраиваются на положительный настрой урока. На листочках пишут физический диктант по вариантам. Формулируют	Стратегия «Верно, неверно»	Презентация Картинки

	<p>Постановка темы и цели урока. (Устная разминка) -Определите силы изображенные на рисунке</p>  <p>- Какие силы действуют на брусок?</p>  <p>- Чему равен коэффициент жёсткости первого тела?</p> 	<p>Цели обучения, критерии оценивания</p> <p>Отвечают на вопросы</p>	<p>Стратегия «Быстрые ответы»</p>	
<p>Деятельность по решению учебной задачи, направленная на освоение изученных знаний</p>	<p>Задание 1. Решите задачи</p> <p>Задача 1 Под действием какой силы пружина, имеющая жесткость $0,9\text{кН/м}$, сжалась на 3см?</p> <p>Задача 2 Определите удлинение пружины, если сила упругости равна 34Н, коэффициент жесткости пружины 800Н/м</p> <p>Задача 3 При помощи пружинного динамометра равномерно поднимают груз массой $0,2\text{кг}$. Определите модуль удлинения пружины динамометра, если ее жесткость равна 150Н/м</p> <p><i>КО: решают задачи, применяя формулу закона Гука</i></p> <p><i>ФО: Проверка по образцу</i></p> <p><i>Дескрипторы:</i></p>	<p>Читают условие задачи, записывают краткое условие: неизвестную величину, данные. Переводят в систему СИ необходимые величины, записывают основную формулу, подставляют числовые значения и находят ответ</p>	<p>Метод «Алгоритм»</p> <p>Прим «Найди ошибку в решении»</p>	<p>ИКТ Учебник, Карточки, Презентация</p>

<p>Применение приобретенных знаний и развитие навыков</p>	<p>Записывают формулы, переводят в систему СИ, подставляют в формулу числовые значения, производят расчеты</p> <p>Делит учащихся на пары. Выдает задание</p> <p>Найти удлинение пружины, возникающее под действием подвешенного к ней груза массой 200 г, если жесткость пружины равна 1000 Н/м.</p>  <p>КО: решают задачи, применяя формулу закона Гука ФО: Проверка по образцу Дескрипторы: Записывают формулы, переводят в систему СИ, подставляют в формулу числовые значения, производят расчеты Выдает и комментирует практическое задание. (Карточки) Поясняет, что по выполненной лабораторной работе не до конца была заполнена таблица. Используя известные данные, нужно найти неизвестные величины КО: определяют коэффициент жесткости по графику зависимости силы упругости от удлинения ФО: Взаимопроверка, комментарий учителя Дескрипторы:</p>	<p>Работают в парах. Читают задачу, представленную на слайде. Записывают краткое условие: неизвестную величину, данные. Переводят в систему СИ необходимые величины, записывают основную формулу, подставляют числовые значения и находят ответ</p> <p>Заполняют в таблице пустые клетки Используя данные таблицы, строят график зависимости приложенной к пружине силы F от удлинения Δx. Вычисляют жесткость пружины, учитывая, что сила упругости, возникающая в пружине, равна по модулю приложенной к ней силе.</p>	<p>Прим «Алгоритм»</p> <p>Метод «Мозговая атака»</p> <p>Метод «Эксп</p>	
---	--	---	---	--

	<p><i>Записывают формулу силы упругости, находят по графику силу упругости и удлинение, рассчитывают коэффициент жесткости</i></p> <p>Выдает и комментирует задание «Разбор задачи» стр 96 (пример решения задачи)</p> <p><i>КО: решают задачи, применяя формулу закона Гука</i></p> <p><i>ФО: взаимопроверка</i></p> <p><i>Дескрипторы:</i> <i>Записывают формулы, подставляют в формулу числовые значения, сравнивают с ответом</i></p>	<p>Разбирают и обсуждают решенную задачу, задают вопросы</p> <p>Излагают мысли</p> <p>Делают выводы</p>	ертиза»	
Закрепление знаний	<p>Выдает индивидуальное задание.</p> <p>1) Если под действием груза 1 кН стержень удлинился на 1 мм, то чему равен коэффициент жесткости этого стержня?</p> <p>2) Груз массой 3 кг растягивает пружину на 5 см. Каким должен быть груз, который растянет пружину на 8 см.</p> <p><i>КО: решают задачи, применяя формулу закона Гука</i></p> <p><i>ФО: оценка учителя</i></p> <p><i>Дескрипторы:</i> <i>Записывают формулы, переводят в систему СИ, подставляют в формулу числовые значения, производят расчеты</i></p>	<p>Читают задачу, представленную на слайде. Записывают краткое условие: неизвестную величину, данные.</p> <p>Переводят в систему СИ необходимые величины, записывают основную формулу, подставляют числовые значения и находят ответ</p> <p>Выполненные задания сдают на проверку</p>	Метод «Разбор задачи»	
Подведение итогов урока	<p>Рефлексия</p> <p>Дает инструкцию: В течение минуты необходимо ответить на два вопроса: «Какие возникли сложности при выполнении заданий?»</p>	<p>Ученики показывают умение обосновывать свое понимание</p> <p>Записывают д.з. в дневники</p>	Стратегия «одна минута эссе»	Рефлексивный лист

	«Нужно ли знать все формулы при решении задач?» Собирает листы. Выдает ДЗ.			
--	---	--	--	--

Исследовательские задачи

Изменения в мировой экономике XXI века, породившие необходимость приспособления к конкурентной экономической среде, обострили проблемы качества образования, поскольку «образовательный интеллект» населения рассматривается важнейшим стратегическим ресурсом государства.

Процесс решения физических задач предполагает выполнение обучающимися таких важных мыслительных операций как: анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и конкретизация, сравнение и противопоставление, систематизация и обобщение. Качество выполнения этих операций значительно повышается, если процессу решения задач придавать исследовательский характер. Исследование будет заключаться в том, чтобы не ограничиваться разбором только одной единственной заданной ситуации, а рассматривать все возможные случаи в данной задаче, анализировать, каким образом будет изменяться ответ задачи при изменении силы трения, показателя преломления, коэффициента полезного действия, удельной теплоемкости, плотности вещества и др. Организация такой познавательной деятельности обучающихся формирует у них гибкость мышления, широту взглядов на физическое явление, глубину понимания физических законов, значимость теоретических знаний для решения практических проблем. В этом случае экономится время, так как, используя одно условие задачи, можно рассмотреть пять-шесть различных вариантов и открыть определенную закономерность, которая не будет очевидной при разборе только одного случая при традиционном решении физической задачи. Такой исследовательский подход к решению задач по физике активизирует познавательную деятельность обучающихся. При этом каждый обучающийся находится в таких условиях, когда он сможет самостоятельно сделать свое «научное открытие».

Научные исследовательские навыки должны развиваться через преподавание учебной программы, которое позволило бы прогрессировать в развитии навыков. Обучающиеся должны начинать с простых видов деятельности, которые в большей степени проходят под руководством учителя и постепенно переходить к более сложному уровню по мере ознакомления с приборами и принципами исследований. В дальнейшем обучающиеся будут более уверенными в своих навыках и смогут проводить эксперименты с меньшим надзором учителя и со временем смогут планировать некоторые части исследований и исследовать свои собственные идеи. Основной целью проведения экспериментов является развитие навыков, которые позволят им разрабатывать, осуществлять и оценивать собственные исследования. Разработка и оценивание подразумевают навыки более высокого уровня, таким

образом, эти аспекты научного исследования являются наиболее сложными для обучающихся.

По возможности обучающиеся должны принимать непосредственное участие в проведении практической работы, либо по отдельности или в составе группы, так как это дает им возможность учиться на собственном опыте. Однако, в некоторых случаях недостаток оборудования означает, что учитель будет демонстрировать эксперимент сам или показывать его на экране. В таком случае, учителя все же могут развивать понимание материала научного исследования обучающимися, задавая вопросы об исследовании до демонстрации эксперимента и во время нее, например, о планировании и методах его улучшения. Предполагаемый прогресс в деятельности и развитии навыков приводится ниже.

Обучающиеся должны уметь	Повышение уровня навыков		
Собирать данные	осуществлять простые и многоступенчатые эксперименты, где ученики предлагают идеи проектирования, основанные на письменных или устных инструкциях учителя	осуществлять многоступенчатые эксперименты и простые исследования, в разработку которых ученики внесли значительный вклад	проводить исследования, проектированные после предварительной деятельности
	проводить измерения при помощи простых приборов, например, линейка, мерный цилиндр, термометр, весы	получать точные измерения с помощью прибора	использовать соответствующий прибор и оценивать его точность
	после выполнения экспериментов, провести объективное тестирование	убедиться, что тестирование справедливо с контролируемыми переменными и соответствующие замеры были установлены;	проводить измерения с помощью методов, которые снижают уровень ошибок и провести объективное тестирование
	следовать технике безопасности	пользоваться оборудованием материалами осторожно	Помнить о собственной безопасности и

			безопасности других при проведении практических работ
	Описывать ряд методов для сбора качественных и количественных данных.	Различать исследования, производящие количественные данные и использовать ряд методов для сбора количественных данных, с учетом аномальных результатов	собирать количественные данные и в случае, наличия аномальных результатов либо изменить метод, либо провести повторные проверки результатов
Записывать и уведомлять	написать простой отчет об эксперименте, включающий всебя метод, прибор, результаты и заключения	написать подробный отчет об исследовании	написать подробный отчет об исследовании, устанавливая связь с научными принципами
	проводить исследования в рамках рабочей	Осуществлять исследования в группах, парах или индивидуально, а также	проводить исследования индивидуально или в
	группы или в парах и внести полезный вклад в группу	обмениваться идеями о ходе исследования с другими членами группы и класса	парах и передавать идеи о разработке исследования для различных типов аудиторий
	написать простой вывод	написать выводы на научном языке, относящиеся к гипотезам исследований	представить количественные и качественные данные на научном языке и с использованием правил
Планировать	делать прогнозы о результатах своих исследований, основанных на собственных научных знаниях и понятиях	делать прогнозы о результатах своих исследований, основанных на научных знаниях и понятиях из различных источников	формулировать гипотезы, основанные на прогнозах, которые относятся к научным знаниям и понятиям с различных источников
	описывать соответствующие способы применения простых приборов	Выбирать наиболее подходящие приборы и единицы измерения для исследования	принимать решения об оборудовании, которое должно быть использовано в исследовании, чтобы получить наиболее точные данные

	применить контрольные и справочные данные, которые используются для сопоставления	планировать получение соответствующих количественных данных, включая предварительное расследование для их установления	проводить предварительные исследования с использованием определенного диапазона и промежуточных значений независимой переменной, и после сбора предварительных результатов, изменить эти значения, чтобы собрать полезную информацию в дальнейшем
	Применять свои знания по методам осуществления исследований, чтобы помочь ученикам спланировать особенности	определить диапазон и промежуточные значения независимой переменной, которые будут использоваться в ходе исследования	выявить независимые переменные, измеряемые переменные и константы, а также использовать справочные данные, например, калибровочные
	Исследования		Кривые
			оценивать важность повторных испытаний и иметь опыт проведения повторных испытаний
		Определять потенциальную опасность эксперимента перед его выполнением	Оценить уровень риска, прежде чем начать исследование
Анализировать и обрабатывать данные	выполнять простые расчеты для обработки результатов, например, складывать, вычитать, умножать и делить, вычислять среднее	осуществлять расчеты для обработки результатов, например, рассчитать процент времени или конвертировать затраченное время в скорость	Выполнять более сложные расчеты для обработки результатов, например, рассчитать молярность раствора после титрования

		использовать значительные фигуры и соответствующие единицы СИ при представлении данных	конвертировать единицы в случае необходимости
	представить свои данные в простой таблице, диаграмме или графике	представить результаты четко и точно на графиках с соответствующими осями системы координат, обозначениями, масштабом	выбрать подходящий метод для отображения результатов
	конвертировать данные из одного формата в другой, например, из таблицы на график	самостоятельно строить графики с использованием соответствующих шкал и наносить на них значения независимой переменной по оси X	Производить и интерпретировать графики разных масштабов
	определять направления и закономерности	различать положительные и отрицательные соотношения	подразумевать, что положительная корреляция может и также не может быть результатом причинно-следственной связью между двумя переменными
Делать выводы и оценивать	делать выводы о направлениях и закономерностях, которые нашли ученики	Написать заключения, основанные на доказательствах и показать, как данные подтверждают это заключение	сделать заключение на основе фактических данных и обсудить, насколько точно данные подтверждают вывод
	Произвести простую оценку эксперимента	Оценить практические аспекты опыта и собранных данных	Оценивать эксперимент в условиях обширных научных знаний
	подразумевать то, что качество данных может быть изменчивым	вносить предложения по улучшению или расширению исследования, чтобы получить более точные данные	вносить предложения по изменению или расширению исследования с целью улучшения достоверности данных
		обсудить сильные и слабые стороны исследования	подготовить вопросы по эксперименту, которые могут нуждаться в дальнейшем исследовании

	установить связь с научными знаниями и понятиями	использовать выводы для совершенствования научных моделей, модулирующих физические процессы и явления	оценивать достоверность и обоснованность научных данных
--	--	---	---

Основные навыки научного исследования, развитие которых необходимо стимулировать в обучающихся:

1. Планирование исследований.

1.1 Поставить вопрос и формировать гипотезы, основанные на личных наблюдениях, научных статьях, экспериментах и знаниях.

1.2 Понимать принципы объективного тестирования.

1.3 Понимать причины использования контрольных и/или справочных данных для проведения сравнений.

1.4 Определять независимые и зависимые переменные.

1.5 Выбирать соответствующее оборудование для применения в исследовании, а также планировать их безопасное применение.

1.6 Проводить эксперименты и предварительные исследования для:

1.6.1 планирования метода исследования;

1.6.2 выявления и подбора необходимых единиц измерения для получения полезных данных, например, если зависимой переменной является длина, то выбираются измерения как *км, м, см, мм* и т.д.;

1.6.3 установления подходящего диапазона независимой переменной, например, для концентрирования, диапазон может быть между 0,2 М и 1 М;

1.6.4 определения соответствующих промежуточных значений независимой переменной, например, для концентрирования значения могут быть 0,2 М; 0,4 М; 0,6 М; 0,8 М и 1,0 М;

1.6.5 определения того, сколько раз нужно повторить тест.

2. Проведение исследований для сбора данных.

2.1 Следовать письменным и устным инструкциям для безопасного проведения исследований.

2.2 Использовать научные методы после их демонстрации учителем

2.3 Подбирать и применять оборудование правильно и безопасно.

2.4 Выявлять потенциальные риски, чтобы безопасно работать с химическими веществами, изделиями из стекла, электрооборудованиями при нагревании или обработки материалов.

2.5 Собирать количественные и качественные данные.

2.6 Проводить наблюдения, используя все органы чувств и соответствующее оборудование.

2.7 Измерять (применяя соответствующее оборудование для заданий), включая измерения:

2.7.1 размеров, расстояний и площади;

2.7.2 объема и массы;

2.7.3 времени;

2.7.4 температуры.

3. Запись и оформление

3.1 Подготовить письменный отчет по исследованию, которое включает:

3.1.1 прогноз; *

3.1.2 аппарат;

3.1.3 метод;

3.1.4 таблицу результатов;

3.1.5 отображение данных, * например, график, круговая диаграмма;

3.1.6 заключение;

3.1.7 оценку.*

(*Подходит для продолжительных, разработанных для обучающихся исследований)

3.2. Подготовить отчет, который логично, организованно, точно и в достаточном объеме раскрывает суть исследования, таким образом, что даже индивид, не имеющий никакого отношения к работе смог бы понять ее цель. Например, при записывании результатов, включать единицы измерения.

3.3. Выбирать подходящий способ отображения результатов исследования.

3.4. Общаться и сотрудничать эффективно с другими во время работы в группе.

3.5. Обсуждать исследование с другими членами группы и с преподавателем.

4. Анализ и обработка данных.

4.1 Различать направления и закономерности в данных.

4.2 Определить взаимосвязь и потенциальные причинно-следственные зависимости в полученных данных.

4.3 Определить аномальные данные.

4.4 Обработать данные из таблицы результатов, в более удобном формате для ее отображения или для облегчения анализа.

Обработка включает:

4.4.1 расчет среднего арифметического значения /средние значения из повторов;

4.4.2 перевод единиц;

4.4.3 вычисление процентов или процентное изменение;

4.4.4 использование формул для вычисления значений, например, напряжение ÷ ток = сопротивление;

4.4.5 преобразование "Время, затраченное на ..." на "скорость".

4.5 Преобразовать свежие или обработанные данные из таблицы результатов в другой формат, например, график.

4.6 Обсудить качество данных, полученных в ходе исследования.

4.7 Отображать точно результаты в выбранном формате, например, для графика, использовать соответствующий заголовок, выбирать подходящие масштабы, правильно обозначать оси координат и в случае необходимости использовать линию наилучшего соответствия (прямую, наиболее «близкую» ко множеству точек).

5 Выводы и оценка.

5.1 Написать вывод, основанный на доказательствах, полученных при исследовании.

5.2 Обсудить, насколько данные подтверждают выводы, относящиеся к первоначальным вопросам, поддерживает или опровергает утвержденную гипотезу.

5.3 Оценить преимущества /недостатки исследования и предложить пути их совершенствования.

5.5 Определить вопросы, возникшие в ходе эксперимента, которые нуждаются в дальнейшем исследовании.

5.6 Использовать и совершенствовать научные модели, моделирующие физические процессы и явления.

5.7 Оценивать достоверность и действительность научной информации в научных статьях, рекламах, или историях средств массовой информации.

Прогресс в развитии научных навыков обучающимся необходимо предоставлять возможности проведения научных исследований для развития научных навыков. Многие из этих исследовательских навыков связаны с высоким уровнем мышления, и одним из ключевых способов, которыми учителя могут развивать навыки мышления обучающихся, является вовлечение обучающихся в планирование и оценивание экспериментов, также формирует у обучающихся уважение к разнообразию и разнице во взглядах, в выражении толерантности к иному мировоззрению.

IV. Экспериментальные задачи как средство усвоения теории. Приведем примеры задач из темы «Давление твердых тел жидкостей и газов».

1. Оборудование: сосуд с водой, мячик, цилиндр от «ведерка Архимеда». На оба ли погруженных в воду тела действует выталкивающая сила?

2. Опыт с ведром Архимеда можно поставить как ряд задач, что позволит ответить на вопрос о величине силы Архимеда. (Этим заканчивается введение нового понятия «выталкивающая сила». Далее формирование понятия продолжается при изучении плавания тел. Это тоже достигается методом решения экспериментальных задач.)

3. Сравните архимедову силу с величиной силы тяжести. Оборудование: две пробирки, песок, мензурка, динамометр.

Основы методики использования экспериментальных задач

1. Особенности: а) к данным задачам относятся задачи, постановка и решение которых связаны с экспериментом; б) требуют больше времени; в) повышают активность учащихся; г) показывают значение теории; д) развивают у учащихся интерес к физике, способствуют эмоциональному развитию школьников; е) способствуют формированию умений и навыков.

2. Формы использования: а) изучение нового материала; б) использование при выполнении лабораторных работ;

в) фронтальное решение простых задач; г) применение на контрольных; д) использование для домашнего задания.

3. Методика проведения: а) парадоксальность эксперимента; б) возможность выбора решения; в) несоответствие между опытом и знаниями учащихся из жизни; г) прерывание демонстрации, когда промежуточный

результат не соответствует конечному; д) проведение лабораторных работ как последовательности экспериментальных задач.

Представим пример рассуждений при решении простой экспериментальной задачи, задающий логику организации мыслительной деятельности учащихся.

Постановка задачи. Расположите пластиковую бутылку горизонтально, поместите в горлышко бумажный шарик, диаметр которого немного меньше диаметра горлышка, попробуйте задуть шарик в бутылку. Сможете ли вы это сделать? Попробуйте задуть бумажный шарик сначала резко, затем медленно, сделайте вывод, изменяются ли результаты опыта. Фиксируем факт: как при резком, так и при медленном вдувании воздуха в бутылку, «втягивании» воздуха из бутылки шарик все равно выскакивает наружу. Делаем предположение: попаданию шарика что-то препятствует.

Решение. Выделим взаимодействующие объекты: очевидно, что их три: бутылка, бумажный шарик, поток воздуха, который мы направляем на шарик. Все ли объекты мы выделили, является ли бутылка «пустой»?

Оказывается, есть еще «невидимый» объект — воздух в бутылке, который оказывает сопротивление шарика! Значит, взаимодействуют четыре объекта. Возникает вопрос, может быть, есть еще один объект? Почему шарик не взлетает, а падает вниз? Верно, потому что на него действует Земля. Другими словами, в опыте участвует пять объектов: бутылка, бумажный шарик, воздух наружный и в бутылке, Земля.

Описание (объяснение) явления. Проникновению шарика в бутылку препятствует воздух в ней. Каким образом взаимодействуют воздух и шарик? Как преодолеть сопротивление имеющегося в бутылке воздуха и задуть шарик вовнутрь?

Методический вывод. Для того чтобы верно объяснить физическое явление, необходимо вначале выделить взаимодействующие объекты, после чего можно приступить к их описанию, в том числе и объяснению с помощью схем-моделей.

V. Проблемы методики решения задач:

- «Надо научиться такому подходу к задаче, при котором задача выступает как объект тщательного изучения, а ее решение — как объект конструирования и изобретения»[1];
- организация деятельности учащихся (во всех аспектах) — главная проблема методики решения задач. Сюда входят мотивация, последовательность действий при решении, учет индивидуальных особенностей и др.;
- решение задач разных типов. Систематическая работа с задачами;
- главное — физическая сторона задачи: задача изучает какое-либо физическое явление, направлена на его описание. Формулы — это средство;
- расширение функций задач в обучении (в плане воспитания, развития);
- разработка алгоритмов для типичных задач, правил для задач творческого плана.

Задание 1.

Необходимое оборудование: линейка, рулетка или сантиметр.

Ход выполнения работы:

При помощи линейки, сантиметра или линейки измерьте следующие длины:

- а) длину указательного пальца;
- б) длину вытянутой руки (расстояние от начала плеча и конца среднего пальца);
- в) длину ступни (расстояние от конца большого пальца до конца пятки);
- г) окружность шеи и головы;
- д) окружность талии.

Полученные результаты запишите в тетради.

Задание 2. Измерение собственного роста

Необходимое оборудование: угольник, карандаш, линейка.

Ход выполнения работы:

Вечером, перед сном, снимите обувь и станьте спиной к ровной поверхности стены и плотно прижмитесь к ней. Выпрямите голову.

Попросите кого-нибудь при помощи угольника и карандаша поставить на стене небольшую черту. После чего измерьте расстояние от пола до черты.

Полученные результаты выразите в метрах, сантиметрах и миллиметрах и запишите в тетрадь с указанием даты и времени.

Повторите опыт утром. Результаты сравните.

Задание 3. Измерение толщины листа бумаги

Необходимое оборудование: книга, калькулятор, линейка.

Ход выполнения работы:

Вам понадобится подобрать книгу, толщина которой не будет превышать 2 см. открыв верхнюю и нижнюю обложки переплета, измерьте с помощью линейки толщину оставшихся страниц.

Подберите стопку бумаги толщиной примерно 1 см ($1 \text{ см} = 10 \text{ мм} = 10000 \text{ микрон}$).

Разделите 10000 микрон на число листов из выбранной стопки, полученный результат запишите в таблицу.

Подумайте над тем, каким способом можно увеличить точность данного измерения. Запишите ответ в тетради.

Задание 4. Измерение скорости

Необходимое оборудование: секундомер.

Ход выполнения работы:

Возьмите секундомер с собой на урок физической культуры и попросите кого-нибудь из друзей измерить время, за которое вы пробегаете расстояние 60 и 100 метров.

Разделив путь (60 и 100 метров) на потраченное время, вы определите среднюю скорость в метрах в секунду.

Переведите полученную скорость в километры в час. Полученные

результаты запишите в тетради.

Задание 5. Измерение объема

Необходимое оборудование: небольшая прямоугольная коробка, линейка.

Ход выполнения работы:

Возьмите небольшую коробку. Измерьте ее высоту, длину и ширину в миллиметрах.

Полученные числа перемножьте, т.е. найдете объем исследуемой коробки. Результаты переведите в сантиметры, а затем в метры.

Проделайте аналогичный опыт с 2 другими предметами.

Полученные результаты запишите в тетради и сделайте вывод, от чего зависит объем тела.

Давление

Задание 1. Определите давление, оказываемое стулом на пол.

Необходимое оборудование: стул, весы, лист бумаги в клеточку, карандаш.

Ход выполнения работы:

Для того что бы узнать какое давление оказывает стул на поверхность пола необходимо для начала узнать массу стула и человека. Для этого возьмите стул в руки и встаньте на весы. Полученное число запишите. Если массу стула посчитать не удастся, тогда примите ее равным 7 кг и прибавьте к собственной массе.

Затем необходимо вычислить площадь опоры ножек стула. Для этого необходимо под одну из ножек стула подложить лист бумаги в клеточку.

Плотно придавив стул к полу, обвести ножку стула карандашом. Затем необходимо подсчитать число квадратных сантиметров. Аналогичным образом вычислите площадь опоры всех четырех ножек.

Посчитайте ваш вес вместе со стулом. Для этого необходимо сумму масс человека и стула сначала перевести в килограммы, а затем умножить на 10 (если быть точным, то на 9,81 м/с²). Вес тела измеряется в ньютонах (Н).

Полученное число запишите.

Используя формулу $S \cdot F_p$, (1) подсчитайте какое давление будет оказывать стул на поверхность пола, если вы на нем сидите и касаясь ногами пола. Все измерения и расчеты занесите в тетрадь.

Задание 2.

Необходимое оборудование: стакан с водой, лист плотной бумаги

Ход работы:

Налейте в стакан воду до самого края. Прикройте стакан листком плотной бумаги и, придерживая бумагу ладонью, быстро переверните стакан кверху дном. Теперь уберите ладонь. Вода из стакана не выльется. Давление атмосферного воздуха на бумажку больше давления воды на нее.

На всякий случай проделывайте все это над тазом, потому что при незначительном перекосе бумажки и при еще недостаточной опытности на первых порах воду можно и разлить.

План урока

<p>Средняя школа-гимназия №10 имени Ч.Валиханова г. Талдыкорган, Алматинская область</p>	
<p>ФИО учителя математик и и физики:</p>	<p>Нурмуханбетова Гульмира Галымбековна</p>
<p>Класс: 7 «В»</p>	<p>Количество присутствующих: Количество отсутствующих:</p>
<p>Тема урока:</p>	<p>Точность и погрешность измерений. Запись больших и малых чисел.</p>
<p>Цели обучения для достижени я на этом уроке</p>	<p>7.1.2.3 применять кратные и дольные приставки при записи больших и малых чисел: микро (μ), милли (m), санти (c), деци (d), кило (k) и мега (M); 7.1.1.1 записывать числа в стандартном виде</p>
<p>Цель обучения учащихся</p>	<p>Все учащиеся: измеряют длину, объем тела, температуру и время спомощью физических приборов. Записывают результаты измерений с учетом погрешности, используют кратные и дольные приставки при записи больших и малых чисел. Большинство учащихся: измеряют длину, объем тела, температуру и время с помощью физических приборов. Записывают результаты измерений с учетом погрешности, используют кратные и дольные приставки при записи больших и малых чисел с минимальной помощью учителя Некоторые учащиеся: измеряют длину, объем тела, температуру и время с помощью физических приборов. Записывают результаты измерений с учетом погрешности, используют кратные и дольные приставки при записи больших и малых чисел самостоятельно</p>
<p>Критерии оценки</p>	<p>Знание. Кратные и дольные единицы Метрической системы мер Понимание. Записывает показания приборов, представленных на рисунках, указав допущенную погрешность; записывает в стандартном виде большие и малые числа Применение. Умеет производить измерения, записывать данные в СИ и определять погрешность приборов.</p>

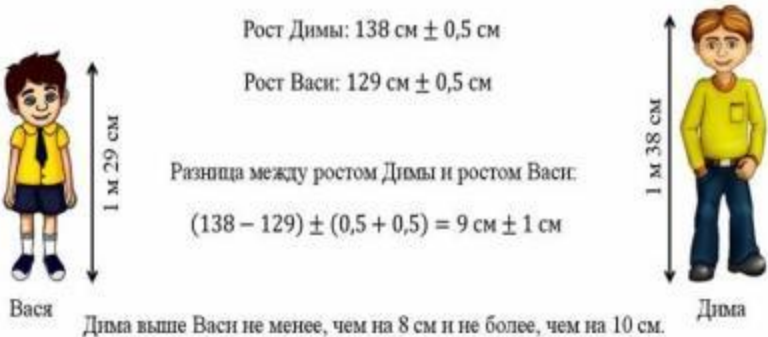
Языковые цели	<p>Правильное использование терминологии. Лексика: цена деления, погрешность, абсолютная погрешность, стандартный вид числа. Полезные фразы для диалога и письма: Чтобы определить цену деления прибора необходимо. Погрешность измерения является характеристикой точности измерения. Цена деления шкалы — разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы Погрешность измерения — отклонение измеренного значения величины от её истинного (действительного) значения. Погрешность измерения является характеристикой точности измерения. Абсолютная погрешность Δa — является оценкой абсолютной ошибки измерения. Определяется по формуле: $\Delta a = A - a$, Запись:</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;">$A = a \pm \Delta a$</div>
Привитие ценностей	Уважение к себе и другим. Общество всеобщего труда.
Межпредметные связи	Математика и физика
Навыки использования ИКТ	Презентация урока. Музыкальное сопровождение групповой работы учащихся. Физ. минутка (зрительная гимнастика).




Ход урока

Организационный момент (2мин). Прием «Улыбка».
 Здравствуйте уважаемые гости нашего урока!
 Здравствуйте, любознательные и наблюдательные, экспериментаторы и искатели научных знаний!

<p>«Математика это царица наук, но она должна служить другим наукам» «И физика без математики – это только природоведение» Ребята! Сегодня у нас с вами необычный урок. Мы проводим уроки физики и математики вместе. Математика и физика – два тесно связанных предмета. И за одной из связующих ниточек мы с вами сегодня проследим. Сегодня мы поговорим о её использовании для решения физических задач.</p>		
Деятельность учителя	Деятельность ученика	
<ul style="list-style-type: none"> - Организация. - Приветствие. (0-2 мин) - Ознакомление с темой урока. - Работа с листом оценивания. - Актуализация знаний. 	Приветствие Проверка готовности к уроку	
Планирование времени	Виды запланированных упражнений на уроке	Ресурсы
Начало урока	Организационный момент (2 мин)	

Создание коллаборативной среды. Деление на группы	Деление на три группы, распределение ролей и знакомство с правилами работы в группе.	
Основной этап урока: Индивидуальная работа «Инсерт», и обратная связь (диалог) (2мин +3 мин) Ребусы (3 мин) Работа в группах (взаимопроверка групп). (7 мин)	<p>1. Спикеры групп получают задания.</p> <p><u>Задание:</u> Измерить длину коробка, используя полученные приборы. Возникла проблемная ситуация «Кто выполнил неточно измерения и от чего это зависит?» Вопрос спикерам: А) Почему разные результаты? Абсолютно точных измерений не существует! (допускаемая при измерении неточность – погрешность измерений). В) От чего зависит точность измерения? (от правильного применения измерительного прибора, расположения глаза при отсчёте по прибору). С) Сделать вывод: какой из приборов наиболее точно определил длину коробка? (Чем меньше цена деления, тем больше точность измерения).</p> <p>2. Определение темы урока через ребусы</p> <p>Задания. Работа в группах.</p> <p>1. Определить объем деревянного бруска 2. Оформить результаты измерений на листе, как вы это делаете на уроке математики и как вы записываете результат измерения по физике с учетом погрешности измерения. 3. Взаимопроверка. Поворачиваются друг к другу. Оценочный лист 1. Как называется прибор и что вы им измерили по заданию _____ 2. Обозначение измеряемой величины</p>	<p>презентация</p> <p>Три одинаковых коробка, линейки с различной ценой деления презентация</p> <p>презентация</p> <p>Линейка, измерительная лента, штангенциркуль.</p> <p>Музыкальное сопровождение: Oh</p>
Обратная связь (6 мин)	<p>3. Определить цену деления прибора 4. Рассчитать погрешность прибора 5. Записать величину с учётом погрешности.</p> <p>Длина (см) _____ Ширина (см) _____ Высота (см) _____ Объем (см³) _____ Объем (м³)</p> <p>Спикер группы рассказывает по алгоритму! Спикер делает вывод!</p>	<p>Wonder Technicolour Beat. (фооновая музыка)</p>

Физ.минутка (1мин)	Зрительная гимнастика для глаз	«Космическая» (музыкальное сопровождение)												
Работа в парах (3 мин)	<p>Приборы: термометр. Задание парам: Определить температуру в классе. Записать результат с учётом погрешности. Взаимооценивание по парам. (поворачиваются друг к другу по парам)) Дескриптор:</p> <table border="1" data-bbox="456 555 1177 999"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 555 1066 703">Дескрипторы</th> <th data-bbox="1066 555 1177 703">Условные обозначения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 703 1066 757">Верно определяет название прибора</td> <td data-bbox="1066 703 1177 757"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 757 1066 810">Верно обозначает измеряемую величину</td> <td data-bbox="1066 757 1177 810"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 810 1066 864">Определяет цену деления прибора</td> <td data-bbox="1066 810 1177 864"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 864 1066 918">Правильно рассчитывает погрешность измерения</td> <td data-bbox="1066 864 1177 918"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 918 1066 999">Правильно записывает измеряемую величину с учетом погрешности</td> <td data-bbox="1066 918 1177 999"></td> </tr> </tbody> </table>	Дескрипторы	Условные обозначения	Верно определяет название прибора		Верно обозначает измеряемую величину		Определяет цену деления прибора		Правильно рассчитывает погрешность измерения		Правильно записывает измеряемую величину с учетом погрешности		
Дескрипторы	Условные обозначения													
Верно определяет название прибора														
Верно обозначает измеряемую величину														
Определяет цену деления прибора														
Правильно рассчитывает погрешность измерения														
Правильно записывает измеряемую величину с учетом погрешности														
Индивидуальная работа. Тест. Сверка по образцу. (тест и сверка)	<p>1 вариант: № 1. Измерить можно: А. Физическое тело. В. Физическое явление. С. Вещество, из которого состоит тело. Д. Физическую величину.</p>	Карточки-задания												
10 мин).	Е. Правильного ответа нет.													
	№ 2. Родители измерили рост братьев Димы и Васи с													
	Помощью рулетки, цена деления которой 1 см.													
	Подсчитайте, насколько см Дима выше, чем Вася.													
	Запишите с учётом погрешности измерения. Рост Васи 1 м 29 см, а рост Димы 1 м 38 см.													
	Решение:													
	 <p>Рост Димы: $138 \text{ см} \pm 0,5 \text{ см}$ Рост Васи: $129 \text{ см} \pm 0,5 \text{ см}$ Разница между ростом Димы и ростом Васи: $(138 - 129) \pm (0,5 + 0,5) = 9 \text{ см} \pm 1 \text{ см}$ Дима выше Васи не менее, чем на 8 см и не более, чем на 10 см.</p>													
	№ 3. Запишите числа в стандартном виде.													
	1) $26\,000 = 2,6 \cdot 10^4$													
	2) $0,000\,785 = 7,85 \cdot 10^{-4}$													

	3) $83,6 = 8,36 \cdot 10^1$	
	4) $36,23 \cdot 10^{-2} = 3,623 \cdot 10^1 \cdot 10^{-2} = 3,623 \cdot 10^{-1}$	
	2 вариант:	
	№ 1. Каким измерительным прибором можно измерить площадь листа бумаги?	
	А. Мензуркой.	
	В. Часами.	
	С. Линейкой.	
	Д. Термометром.	
	Е. Правильного ответа нет.	
	№ 2. Найдите суммарную массу животных с погрешностью.	
	Масса зайца 5 кг +/- 1 кг , лошади 0,5 т +/- 5 кг, лисы 8 кг +/- 2 кг..	
	Решение:	
	 <p>5 кг ± 1 кг</p>	<p>Переведем массу лошади в килограммы: 0,5 т = 500 кг</p>
	 <p>0,5 т ± 5 кг</p>	<p>Сумма измерений: 5 + 500 + 8 = 513 кг Сумма погрешностей: 1 + 5 + 2 = 8 кг</p>
	 <p>8 кг ± 2 кг</p>	<p>Суммарная масса с погрешностью: 513 кг ± 8 кг</p>
	№ 3. Запишите числа в стандартном виде.	
	1) $45\,000\,000 = 4,5 \cdot 10^7$	
	2) $0,001\,07 = 1,07 \cdot 10^{-3}$	
	3) $0,004\,19 = 4,19 \cdot 10^{-3}$	
	4) $0,27 \cdot 10^7 = 2,7 \cdot 10^{-1} \cdot 10^7 = 2,7 \cdot 10^6$	
	Сверка по образцу: получают ключ ответа	
	<p>Основные выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Для описания физических тел или физических явлений вводится физическая величина, которую можно измерить с помощью измерительных приборов или вычислить по формуле. – Измерение величины – это сравнение её с однородной величиной, принятой за единицу. – Кратные приставки – это приставки означающие увеличение в десятки, сотни, тысячи и так далее раз. – Дольные приставки – это приставки, означающие уменьшение в десятки, сотни, тысячи и так далее раз. – Погрешность измерений – неточность допускаемая при измерении. За погрешность измерений данного прибора принимают половину цены деления этого прибора. – При сложении или вычитании величин с погрешностями, погрешность результата вычислений равна сумме погрешностей каждой величины. 	

Рефлексия (2 мин)	Рефлексия «Шкала успеха»	презентация
Домашнее задание(1мин)	Измерить свой рабочий стол, найти площадь поверхности и записать результаты измерений с учётом погрешности <i>Спасибо за работу!</i>	Запись в дневники.

Самоанализ урока

Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?	Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?	Здоровье и соблюдение техники безопасности
<p><i>Рефлексия по уроку</i></p> <p><i>Была ли реальной и доступной цель урока или цели обучения?</i></p> <p><i>Все ли учащиеся достигли цели обучения?</i></p> <p><i>Если ученики еще не достигли цели, как вы думаете, почему?</i></p> <p><i>Правильно проводилась дифференциация на уроке?</i></p> <p><i>Эффективно ли использовали вы время во время этапов урока?</i></p> <p><i>Были ли отклонения от плана урока, и почему?</i></p>	<p><i>Используйте этот раздел, чтобы провести рефлексию по уроку.</i></p> <p><i>Ответьте на вопросы из левого столбца, которые считаете важными.</i></p>	<p><i>Здоровьесберегающие технологии.</i></p> <p><i>Используемые Физминутки и Активные виды деятельности.</i></p> <p><i>Пункты, Применяемые из Правил техники Безопасности на данном уроке.</i></p>
<p>Итоговая оценка</p> <p>Два аспекта, лучше всего прошедших на уроке (преподавание и учение)?1:</p> <p>Что могло бы поспособствовать тому, чтобы урок прошел еще лучше? (преподавание и учение)?</p> <p>1:</p> <p>Что я выяснил на этом уроке о классе или о достижениях / затруднениях отдельных учеников на что обратить внимание на следующем уроке?</p>		

Приложение к плану-конспекту урока

Задание спикерам.

1. Измерить длину коробка используя полученные приборы Записать результаты измерений на доске:

математически: $L =$

на уроках физики: $L = l \pm \Delta l$, где A — измеряемая величина, a — результат измерений,

Δa — погрешность измерений, (Δ — греческая буква «дельта»), $\Delta a =$ цена деления / 2

Вопрос спикерам:

1. Почему разные результаты?

2. От чего зависит точность измерения?

Сделать вывод: какой из приборов наиболее точно определил длину коробка?

Задания для групповой работы:

Работа в группе № 1. Взаимопроверка групп.



Задание:

1. Определить объем деревянного бруска, используя линейку.
2. Оформить результаты измерений на листе, как вы это делаете на уроке математики и как вы записываете результат измерения по физике с учетом погрешности измерения.

Запишите результаты с учётом погрешности по алгоритму:

Алгоритм – это последовательное выполнение действий, необходимых для достижения цели.

Алгоритм ваших действий:

1. Как называется прибор и что вы им измерили по заданию
2. Обозначение измеряемой величины
3. Определить цену деления прибора
4. Рассчитать погрешность прибора _____
5. Записать величину с учётом погрешности

Длина (см) _____ Ширина (см) _____ Высота (см) _____ Объем бруска (см³) _____ Объем бруска (м³) _____

Спикер группы делает вывод: какую линейку лучше использовать при измерении для точного результата измерения ? (цена деления которой

Работа в группе № 2. Взаимопроверка групп.



Задание:

1. Определить объем деревянного бруска, используя измерительную ленту.
2. Оформить результаты измерений на листе, как вы это делаете на уроке математики и как вы записываете результат измерения по физике с учетом погрешности измерения.

Алгоритм – это последовательное выполнение действий, необходимых для достижения цели.

Алгоритм ваших действий:

1. Как называется прибор и что вы им измерили по заданию

2. Обозначение измеряемой величины

3. Определить цену деления прибора

4. Рассчитать погрешность прибора

5. Записать величину с учётом погрешности.

Длина _____ Ширина _____ Высота _____

Объём бруска (см³) _____ Объём бруска (м³) _____

Спикер группы делает вывод: какую измерительную ленту лучше использовать при измерении для точного результата измерения? (цена деления которой

Работа в группе № 3. Взаимопроверка групп.



Задание:

1. Определить объём деревянного бруска, используя штангенциркуль.

2. Оформить результаты измерений на листе, как вы это делаете на уроке математики и как вы записываете результат измерения по физике с учетом погрешности измерения.

Алгоритм – это последовательное выполнение действий, необходимых для достижения цели.

Алгоритм ваших действий:

1. Как называется прибор и что вы им измерили по заданию

2. Обозначение измеряемой величины

3. Определить цену деления прибора

4. Рассчитать погрешность прибора

5. Записать величину с учётом погрешности.

Длина _____ Ширина _____ Высота _____

Объём бруска (см³) _____ Объём бруска (м³) _____

Спикер группы делает вывод: какую шкалу штангенциркуля лучше использовать при измерении для точного результата измерения? (цена деления которой

Дескрипторы по работе в группах:

Дескрипторы:	Условные обозначения
Знают определение физических величин и их единицы измерения	
Измеряют физическую величину	
Умеют пользоваться приборами	
Определяют цену деления прибора	
Могут использовать кратные и дольные приставки.	
Анализируют и определяют объём фигуры	

Работа в парах.

Приборы: термометр.

Задание парам: Определить температуру в классе. Записать результат с учётом погрешности. Взаимооценивание по парам. (поворачиваются друг к другу по парам)

Дескрипторы по работе в парах:

Дескрипторы:	Условные обозначения
Верно определяет название прибора	
Верно обозначает измеряемую величину	
Определяет цену деления прибора	
Правильно рассчитывает погрешность измерения	
Правильно записывает измеряемую величину с учетом погрешности	

Тест. Индивидуальная работа. (Сверка по образцу: получают ключ ответа)

<p>1 вариант: № 1. Измерить можно: А. Физическое тело. В. Физическое явление. С. Вещество, из которого состоит тело. Д. Физическую величину. Е. Правильного ответа нет. № 2. Родители измерили рост братьев Димы и Васи с помощью рулетки, цена деления которой 1 см. Подсчитайте, насколько см Дима выше, чем Вася. Запишите с учётом погрешности измерения. Рост Васи 1 м 29 см, а рост Димы 1 м 38 см. № 3. Запишите числа в стандартном виде. 1) 26 000 2) 0,000 785 = 3) 83,6 = 4) $36,23 \cdot 10^{-2} =$</p>	<p>2 вариант: № 1. Каким измерительным прибором можно измерить площадь листа бумаги? А. Мензуркой. В. Часами. С. Линейкой. Д. Термометром. Е. Правильного ответа нет. № 2. Найдите суммарную массу животных с погрешностью. Масса зайца 5 кг + /- 1 кг , лошади 0,5 т +/- 5 кг, лисы 8 кг +/- 2 кг. 3. Запишите числа в стандартном виде. 1) 45 000 000 = 2) 0,001 07 = 3) 0,004 19 = 4) $0,27 \cdot 10^7 =$</p>
---	---

<p>1 вариант:</p> <p>№ 1. Измерить можно:</p> <p>А. Физическое тело. В. Физическое явление. С. Вещество, из которого состоит тело. Д. Физическую величину. Е. Правильного ответа нет.</p> <p>№ 2. Родители измерили рост братьев Димы и Васи с помощью рулетки, цена деления которой 1 см. Подсчитайте, насколько см Дима выше, чем Вася. Запишите с учётом погрешности измерения. Рост Васи 1 м 29 см, а рост Димы 1 м 38 см.</p> <p>№ 3. Запишите числа в стандартном виде. 1) 26 000 2) 0,000 785 = 3) 83,6 = 4) $36,23 \cdot 10^{-2} =$</p>	<p>2 вариант:</p> <p>№ 1. Каким измерительным прибором можно измерить площадь листа бумаги?</p> <p>А. Мензуркой. В. Часами. С. Линейкой. Д. Термометром. Е. Правильного ответа нет.</p> <p>№ 2. Найдите суммарную массу животных с погрешностью. Масса зайца 5 кг + /- 1 кг , лошади 0,5 т +/- 5 кг, лисы 8 кг +/- 2 кг..</p> <p>3. Запишите числа в стандартном виде. 1) 45 000 000 = 2) 0,001 07 = 3) 0,004 19 = 4) $0,27 \cdot 10^7 =$</p>
---	--

Результаты международного исследования образовательных достижений ПИЗА (Programme for International Student Assessment), первый цикл которого вызвал широкую дискуссию в обществе о качестве, приоритетах в содержании общего среднего образования, способствовали появлению новых направлений исследований, прежде всего, в области изучения целесообразности и возможностей реализации компетентного подхода в образовании. В исследовании ПИЗА впервые оценивалась функциональная грамотность учащихся 15-летнего возраста в области чтения, математики и естествознания с целью определения способности учащихся к адаптации в современном обществе. В целях повышения качества обучения физике и улучшения результатов по естественнонаучной грамотности обучающихся рекомендуется использовать на занятиях практико-ориентированные задания, направленные на формирование умений применять приобретенные знания и умения по физике в практической деятельности и повседневной жизни. При разработке и использовании данных заданий необходимо ориентироваться на систему заданий международных сравнительных исследований *PISA*, *TIMSS*.

В рамках учебного предмета «Физика» учителя будут активно содействовать развитию у обучающихся компетенций в использовании информационно-коммуникационных технологий. Компетентность в использовании информационно-коммуникационных технологий является ключевым фактором в образовании на протяжении всей жизни, включая уверенное и критическое пользование технологиями информационного общества для работы, досуга и коммуникаций.

При изучении предмета обучающиеся участвуют в работе, которая охватывает самые разнообразные сферы деятельности. Это наука, производство, культура, искусство, спорт, политика, межнациональные отношения и другие.

Формирование уважения к разнообразию культур и мнений является очень важной частью личностных, межличностных и межкультурных компетенций. Воспитание и привитие соответствующих норм поведения даст возможность обучающимся эффективно и конструктивно участвовать в социальной и трудовой жизни общества, которое становится все более поликультурным.

В настоящее время подготовка школьников к жизни, к труду, как один из ведущих приоритетов образования, требует пересмотра оценивающих подходов результатов образования. Более широкое толкование понятия «Образовательные результаты» связано с рассмотрением образования как созидательного фактора, движущей силой социально-экономического, культурного прогресса общества.

Современное понимание образовательных результатов выходит за рамки обычного перечня знаний, умений и навыков, соотносимых с обучением учебного предмета. Образовательные результаты являются конечным продуктом процесса обучения учащихся в школе и свидетельствуют о качественных изменениях личности обучающегося и проявляются в его поведении, взаимодействии с социальной средой.

Важной составной частью функциональной грамотности, одним из ее основных навыков является естественнонаучная грамотность. Это способность человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов. Кроме того, естественнонаучная грамотность включает понимание основных закономерностей и особенностей естествознания, осведомленности в том, что естественные науки и технологии оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества. Она проявляется и в активной гражданской позиции при рассмотрении всей совокупности проблем, связанных с естествознанием.

Повышению эффективности образования и превращению образовательной деятельности в ведущую отрасль общественного производства, способствует процесс создания технологий контроля, подготовки и использования высококачественных измерителей уровня учебных достижений учащихся. Это повышает качество функциональной грамотности в целом, естественнонаучной ее составляющей в частности.

В структуру тестов для оценки естественнонаучной грамотности PISA вошли 4 аспекта измерения: контекст, знания, компетенции и отношения. В структуре новых среднесрочных учебных программ (планов) имеется ообщеметодическая информация, состоящая из трех пунктов: «Рекомендуемые предварительные знания», «Краткий обзор» и «Контекст». Пункт «Контекст» предоставляет сведения, создающие условия для рассмотрения их в рамках того или иного аспекта, например, личностном и социальном. Структура плана способствует задачам международного исследования.

Естественнонаучная грамотность состояла из естественнонаучной и методологической составляющих. Последние означают знания о науке, о том, как проводить исследования. Они рассматриваются при изучении физики с элементами астрономии, биологии, химии и географии и соответственно

отражены в тестах. Актуальны тестовые задания, вопросы и задачи PISA по теме «Здоровье» которые следует рассматривать как индикатор культуры отношения учащихся к своему здоровью, позволяющий создать новую образовательную траекторию.

В международном исследовании PISA все вопросы и учебные задания делятся на три общих группы:

«Как узнать?» – это задания на применение методов познания.

«Попробуй объяснить» – задания на объяснение явлений и фактов.

«Сделай вывод» – задания на выявление умений формулировать выводы на основе данных.

В помощь учителям разработаны методические пособия «Развитие естественнонаучной грамотности школьников в контексте международных исследований PISA, TIMSS», «Методические рекомендации и инструкции по решению заданий международных исследований: практикум по решению заданий международных исследований», «Методическое и научно-методическое обеспечение подготовки к международным исследованиям PISA-2015», которые размещены на сайте Академии (www.nao.kz). В методических пособиях даны рекомендации по развитию естественнонаучной грамотности учащихся на основе заданий исследования PISA, TIMSS. Включены примеры и варианты заданий, использованные в международных исследованиях образовательных достижений обучающихся [16].

Рассмотрение физических процессов с разных позиций, включение в условие задачи разнообразных данных, использование вариативности решения задач неизбежно приводит к тому, что значительно повышается прочность знаний обучающихся по физике и, как следствие, формируется нестандартное мышление обучающихся.

Для повышения интереса учащихся к физике мы предлагаем веб-сайты, на которых можно найти примерные темы для исследований. Их можно дополнять, изменять в зависимости от интересов педагога и школьников. –Занимательные темы исследований помогут учащимся углубить свои знания по предмету, познакомиться с наукой. Ссылки на сайты:

1. <https://obuchonok.ru/node/1125>;
2. <https://uchitelya.com/fizika/142943-temy-proektov-po-fizike.html>;
3. <http://vostrikov.dolgorukovo48.ru/index.php/197-temy-issledovatel'skikh-rabot-po-fizike>;
4. <https://school-science.ru/2/11>;
5. <https://poisk-ru.ru/s18642t17.html>.

Чтобы помочь учителям подготовить учащихся к олимпиаде, мы предлагаем сайт с олимпиадными заданиями:

1. Сайт Республиканского научно-практического центра «Дарын»: <https://daryn.kz/kk/sample-page-2/-matol.kz>;
2. Сайт с заданиями Всероссийской олимпиады школьников по физике: <https://olimpiada.ru/>.
3. Интерактивные постеры, анимации, видеоролики, лабораторные работы можно найти по следующим ссылкам:

- ✓ <http://interfizika.narod.ru/plakaty.html>;
 - ✓ http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_plakat.htm;
 - ✓ https://www.youtube.com/user/getaclassrus?feature=em-subsub_digest;
 - ✓ <https://www.youtube.com/user/EmpiricSchool?ob=5>;
 - ✓ http://ptgtany.blogspot.com/p/blog-page_2499.html;
 - ✓ <https://www.youtube.com/user/GTVscience>;
- <https://rc.nsu.ru/distance/Physics/Archives/contents.html>

Школьный физический эксперимент

Физика - наука экспериментальная. Поскольку между физикой - наукой и физикой - учебным предметом существует тесная связь, процесс обучения физике заключается в последовательном формировании новых для учеников физических понятий и теорий на основе немногих фундаментальных положений, которые опираются на опыт. В ходе этого процесса находит отображение индуктивный характер установления основных физических закономерностей на базе эксперимента и дедуктивный характер выведения последствий из установленных таким образом закономерностей с использованием доступного для учеников математического аппарата.

Использование эксперимента в учебном процессе из физики позволяет:

- показать явления, которые изучаются, в педагогически трансформируемом виде и тем самым создать необходимую экспериментальную базу для их изучения;
- проиллюстрировать установленные в науке законы и закономерности в доступном для учеников виде и сделать их содержание понятным для учеников;
- увеличить наглядность преподавания;
- ознакомить учеников с экспериментальным методом исследования физических явлений;
- показать применение физических явлений, которые изучаются, в технике, технологиях и быту;
- усилить интерес учеников к изучению физики;
- формировать политехнические и опытно-экспериментаторские навыки.

Учебный эксперимент выступает одновременно как метод обучения, источник знаний и средство обучения.

Учебный эксперимент непосредственно связан с научным физическим экспериментом, под которым понимают систему целеустремленного изучения природы путем четко спланированного воссоздания физических явлений в лабораторных условиях с последующим анализом и обобщением полученных с помощью приборов экспериментальных данных. От наблюдения эксперимент отличается активным вмешательством в ход физических явлений с помощью экспериментальных средств.

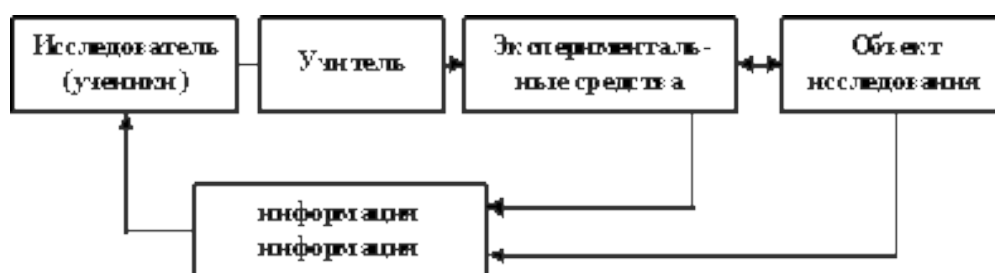


Научный эксперимент является основой учебного физического эксперимента, которому он дает экспериментальные средства, методы исследования и материал фактологии. Но полной тождественности между ними нет. Главное отличие заключается в том, что научный эксперимент ставится с целью исследования природы и получения новых знаний о ней, а учебный эксперимент призван довести эти знания до учеников.

Школьный физический эксперимент можно классифицировать по разным признакам: по дидактическим целям, по уровню соответствия научному эксперименту, по степени сложности, по характеру учебной деятельности учеников и т.д. Структура учебного физического эксперимента, отображая, в целом структуру научного эксперимента, включает новый элемент учебного характера, связанный с деятельностью учителя, который выступает в роли квалифицированного руководителя учебного физического эксперимента. Он может влиять либо непосредственно на средства исследования, либо на учеников, которые будут руководить средствами исследования.

В связи с вышеизложенным учебный эксперимент делится на два вида: *демонстрационный и лабораторный*.

Структура демонстрационного эксперимента



Школьный учебный физический эксперимент рассматривают как источник знаний, метод обучения, вид наглядности. Уточним его роль. Во-первых, эксперимент является объектом усвоения при изучении физики в школе. Достигается это с помощью разных методов (словесных, наглядных, практических). Во-вторых, физический эксперимент является методом обучения. С его помощью происходит усвоение физических знаний, в том числе и экспериментального метода. Здесь отражается специфическая особенность физики как экспериментальной науки. В-третьих, он позволяет обеспечить чувственную и логическую наглядность, т. е. помогает выделить явление, выяснить его существенные стороны (для теоретического понимания см. рис. 18).

Физический эксперимент может быть конкретным выражением информационно-рецептивного метода (показ опыта учителем), репродуктивного метода (фронтальные опыты), исследовательского метода (планирование, проведение, анализ результатов опыта). Таким образом, возможности школьного учебного физического эксперимента весьма велики.

Выделяют следующие задачи учебного эксперимента:

- усвоение важнейших методов исследования природы (наблюдение, эксперимент, анализ, синтез и др.);
- обеспечение наилучшего изучения понятий, законов, теорий, формирование умений применять знания на практике;
- развитие интереса к физике, создание познавательной мотивации;
- формирование общеучебных умений и творческих способностей;
- формирование практических умений и навыков, подготовка к труду, знакомство с техникой и технологией.

Система школьного физического эксперимента.

1. Демонстрационный эксперимент: а) фундаментальные опыты; б) демонстрация явлений; в) демонстрация объектов; г) демонстрация технических объектов, моделей; д) изучение явлений: измерение, экспериментальные задачи и др.

2. Фронтальный эксперимент: а) опыты и наблюдения; б) экспериментальные задачи; в) лабораторные работы.

3. Физический практикум: а) одночасовые или двухчасовые работы; б) проблемные работы.

4. Внеклассные опыты и наблюдения (внеурочный эксперимент): а) домашние экспериментальные задачи, моделирование; б) наблюдения в природе, опыты на бытовом материале; в) опыты на занятиях кружка, лабораторные работы; г) исследовательская работа, создание приборов и устройств.

Структура лабораторного эксперимента



Лабораторный эксперимент удобно классифицировать по организационным признакам, которые полнее всего отображают характер деятельности учителя и учеников. Согласно с этой классификацией существует четыре вида учебного лабораторного эксперимента:

- фронтальные лабораторные работы;
- практикумы;
- домашние наблюдения и опыты;

- экспериментальные задачи.

Демонстрационный эксперимент. Основные требования к демонстрации (опыту):

- подготовка учащихся к восприятию опыта: актуализация знаний, формулировка цели, знакомство с установкой, постановка системы заданий по опыту и др.;
- явление должно демонстрироваться в наиболее простом («чистом») виде: учет техники демонстрации (расположение приборов, освещенность, проецирование, указатели и т. п.), наиболее простые и распространенные приборы и материалы, связь с опытом школьников, связь с учебником и др.;
- хорошие условия наблюдения опыта: повторяемость опыта, его наглядность, нормальный темп демонстрации, надежность установки, безопасность и др.;
- выводы по демонстрации: связь с изучаемой теорией, формулировка вывода, значение опыта, другие варианты демонстрации (индивидуально) и др.

Демонстрационный эксперимент как метод обучения принадлежит к иллюстративным методам. Главное действующее лицо в демонстрационном эксперименте - учитель, который не только организует учебную работу, но и проводит демонстрацию опытов. Демонстрационный эксперимент имеет существенный недостаток - ученики не работают с приборами (хотя некоторые из них могут вовлекаться в подготовку демонстраций).

Перечень обязательных демонстраций из каждой темы школьного курса физики есть в программе. В него входят, в первую очередь опыты, которые составляют экспериментальную базу современной физики, их называют фундаментальными, это, в первую очередь, исследования Галилея, Кавендиша, Штерна, Кулона, Эрстеда, Фарадея, Герца, Столетова и др. Некоторые из них могут быть воспроизведены в школьных условиях с достаточной достоверностью, другие же требуют сложного и дорогого оборудования (опыты Лебедева, Милликена, Резерфорда), а поэтому могут быть показаны лишь средствами кино, телевидения, или промоделируемы с помощью компьютерной техники.

Постановка этих опытов должна быть максимально четкой, а объяснение - продуманным и отображать не только физическую суть эксперимента, но и его место в системе физической науки.

С педагогической точки зрения демонстрация опытов является необходимой при решении ряда специфических задач, а именно:

1. *Для иллюстрации объяснений учителя.* Практика свидетельствует, что эффективность усвоения учебного материала значительно повышается, если объяснение учителя сопровождается демонстрацией опытов. Ведь в ходе демонстрации учитель имеет возможность руководить познавательной деятельностью учеников, акцентировать внимание на обстоятельствах наиболее важных для понимания сути учебного материала. Демонстраций такого типа

более всего в обязательном минимуме, предусмотренном программой.

2. *Для иллюстрации применения выученных физических явлений и теорий в технике, технологиях и быту.* Демонстрация таких опытов является необходимой не только для иллюстрации связей физики с техникой, но и для подготовки учеников к жизни в условиях современного технизированного общества. Ознакомление с объектами технико-технологического характера способствует формированию мотивации учения физики, позволяет углубить и систематизировать знание учеников о ранее выученных физических явлениях.

3. *Для возбуждения и активизации познавательного интереса к физическим явлениям и теориям.* Эффективный демонстрационный эксперимент может быть своеобразным толчком к активной познавательной деятельности учеников, особенно, если он носит проблемный характер. (Например, демонстрация плавания стальной иглы на поверхности воды создает проблемную ситуацию, которая может быть положена в основу изучения свойств поверхностного слоя жидкости).

4. *Для проверки предположений, выдвинутых учениками в ходе обсуждения учебных проблем.*

Поскольку современная методика физики предлагает большое количество демонстраций из каждой темы школьного курса физики, перед учителем всегда возникает проблема отбора опытов при подготовке к каждому конкретному уроку. При наличии нескольких вариантов опытов следует отобрать те, которые:

- наиболее полно отвечают теме и дидактическим целям урока;
- эффективно вписываются в логическую структуру урока;
- наиболее выразительно иллюстрируют явление или физическую теорию;
- могут быть воспроизведены на самом простом оборудовании (но без потери эффективности).

Другие методические требования к организации демонстрационного эксперимента такие:

1. Учеников необходимо готовить к восприятию опытов. Идея опыта, его ход и полученные результаты должны быть понятными ученикам. С этой целью учитель должен объяснить схему установки, все ее составляющие, обратить внимание на измерительные приборы, или на те элементы, на которых оказывается наблюдаемый эффект.

2. При возможности опыты нужны ставить в нескольких вариантах (особенно, если это способствует более глубокому усвоению учебного материала).

3. Количество демонстраций на уроке не должна быть слишком большой. Демонстрационный эксперимент должен способствовать изучению учебного материала и не отвлекать от главного на уроке.

4. Если позволяет оборудование, демонстрационные опыты следует проводить с установлением количественных соотношений (числа должны быть предварительно подобранными и удобными для операции ими!).

5. Демонстрационную установку следует собирать перед учениками в процессе преподавания учебного материала. Лишь при условии

использования очень сложного оборудования, установка может быть собрана предварительно (по этой причине не следует увлекаться использованием готовых стендов).

6. Установка должна быть максимально надежной, а техника демонстрации отработанной.

7. В случае отказа установки, следует отыскать и быстро ликвидировать неисправность, а опыт повторить, достигнув позитивного результата. Если это сделать при данных обстоятельствах невозможно, необходимо объяснить ученикам причину отказа и обязательно воспроизвести демонстрацию на следующем уроке.

8. Не следует подменять демонстрационный эксперимент, доступный для школьных условий, показом соответствующих кинофрагментов или компьютерным моделированием.

Техника демонстрация должна удовлетворять двум требованиям:

- метод демонстрации должен максимально отвечать научному и давать достоверные результаты;
- в процессе демонстрации нужно достичь максимальной видимости ожидаемого и существенных составных частей установки.

Для обеспечения хорошей видимости нужно придерживаться таких правил:

1. Ни сам учитель ни его руки не должны закрывать приборы.
2. Отдельные приборы или их части не должны затенять друг друга. В связи с этим приборы разносят не только по горизонтали, но и по вертикали, применяя разные подставки и столики.
3. Приборы нужно хорошо освещать. Для этого применяют специальные осветители и экраны. Опыты со световыми явлениями, которые слабо наблюдаются, проводятся в темноте.
4. Если явления происходят в бесцветных телах или жидкостях, то их делают видимыми одним из методов контрастирования: подсветкой или подкрашиванием.
5. Если предмет вращается в горизонтальной плоскости, то его метят вертикальными отметками на видимой стороне, или ставят на него вешки.
6. Явления, которые происходят в горизонтальной плоскости, демонстрируются ученикам с помощью наклонных зеркал.

Лабораторные работы по физике

Целью лабораторных занятий является обучение, воспитание и развитие компетентной личности, способной вести самостоятельный поиск информации, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, применять полученные знания в практической деятельности.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей дидактической целью - подтверждением теоретических положений в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются практические умения и

навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливая зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Лабораторные работы по физике классифицируются по различным признакам:

- по содержанию - по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике и др.;

- по методам выполнения и обработки результатов - наблюдение, качественные опыты, измерительные работы, количественные исследования функциональных зависимостей величин;

- мерой самостоятельности учеников во время выполнения - проверочные, эвристические, творческие;

- дидактической целью - изучение нового, повторение, закрепление, наблюдение и изучение физических явлений, ознакомление с физическими приборами и измерение физических величин, ознакомление со строением и принципом действия физических приборов и технических установок, выявление или проверка количественных закономерностей, определение физических констант;

- по организационным признакам - фронтальные лабораторные работы, физические практикумы, домашний эксперимент.

Последняя классификация самая общая и самая распространенная. Она дает возможность рассматривать эксперимент с точки зрения методов учебы, правильно определять место каждого эксперимента в системе учебных занятий по физике, рационально подбирать учебное оборудование.

Первое, что вам поможет справиться с работой — понимание структуры лабораторной. Она состоит из:

- формулировки целей и задач;
- списка оборудования и дополнительных инструментов;
- теории и общей информации;
- готовых решений задач, прописанных в работе;
- показа хода исследования, замера и анализа результатов;
- формулировки выводов.

Последние два пункта часто формируют раздел, называемый «Порядок выполнения работы».

Фронтальные лабораторные работы

Фронтальные лабораторные работы - это такие занятия, в которых ученики сами воспроизводят и наблюдают физические явления или проводят измерение физических величин, пользуясь при этом специальным (лабораторным) оборудованием. Слово "фронтальный" означает, что в данном случае все ученики класса проводят одинаковый эксперимент, пользуясь при

этом одинаковым оборудованием. Если длительность фронтальных лабораторных работ не превышает 10 -15 минут, то их часто называют фронтальными опытами. Фронтальные лабораторные работы проводятся во время изучения соответствующего материала.

Фронтальные лабораторные работы могут быть во времени от 10-15 минут до 1-2 часов. У одного прибора должно работать не более 2 человек, т.е. приборы должны быть в значительном количестве.

Позволяет решать практически любые дидактические цели, в частности такие: передача знаний, в том числе технического характера; формирование практических и интеллектуальных умений; развитие мышления и мировоззрения, развитие таких качеств личности, как творческие способности, настойчивость и др. Фронтальный эксперимент должен быть тесно связан с изучаемым материалом, демонстрационными опытами, видами деятельности учащихся и др., т. е. он должен существовать в системе.

Классификация фронтальных лабораторных работ:

- 1) наблюдение и изучение физических явлений;
- 2) ознакомление с измерительными приборами и измерения;
- 3) ознакомление с устройствами и принципами действия приборов и установок;
- 4) исследование или проверка количественных закономерностей;
- 5) определение физических констант, характеристик процессов и объектов;
- 6) разработка моделей объектов или явлений.

Элементы методики:

- 1) организация: группа из одного-двух учащихся, наличие инструкции, наличие исправных приборов, счетная техника, отчет по работе;
- 2) типичная структура урока: вступительная беседа — выполнение эксперимента — обработка результатов — итоги — индивидуальные задания;
- 3) оценка: выполнение работы, расчет, оформление

Количество и тематика фронтальных лабораторных работ по каждой теме курса физики определяется учебной программой. При этом предусматривается, что в случае необходимости (отсутствие необходимого оборудования или условий) указанные работы можно заменить равноценными им работами. Для выполнения фронтальных лабораторных работ предусматривается использование специальных (лабораторных) приборов.

Методика проведения фронтальной лабораторной работы:

1. Вводная беседа: указывается цель работы, прорабатывается план работы, даются необходимые инструктивные указания по записям, расчетам и обращению с приборами. Подготовка к выполнению фронтальных лабораторных работ начинается с создания соответствующей материальной базы - подбору необходимых для выполнения работы приборов. Выполнение фронтальных лабораторных работ проводится "парами", которые формируются таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность работы каждого ученика. Накануне выполнения фронтальной лабораторной работы учитель сообщает учащимся тему работы и объем материала, который необходимо повторить для ее выполнения.

Занятие начинается со вступительного слова учителя и соответствующего инструктажа относительно выполнения работы. Учитель проводит также короткий инструктаж учащихся по технике безопасности при выполнении данной работы и делает соответствующие записи в "Журнал инструктажа по технике безопасности", который находится в кабинете физики.

Учащиеся записывают в тетрадях дату, номер и тему лабораторной работы, список приборов и материалов, чертят таблицу результатов измерений и вычислений.

2. Выполнение работы: в зависимости от характера работы приборы могут быть заранее расставлены на рабочих столах учащихся или раздаются лаборантом, учителем, самими учащимися после беседы. Экспериментальную часть задания обучающиеся выполняют самостоятельно под контролем учителя. Учитель обходит столы учащихся, следит за их работой, чтобы в каждой группе все участвовали в работе. В случае необходимости оказывает учащимся помощь, обращает их внимание на приемы правильной работы с приборами, отмечает нарушение правил техники безопасности. Учитель фиксирует также качество и самостоятельность выполнения работы каждым учащимся. Если в работе учащихся получается заминка, учитель привлекает внимание всех учащихся и дает необходимые пояснения группе.

3. Заключительная работа: по окончании лабораторной работы выводы и результаты подвергаются коллективному обсуждению. Числовые результаты различных групп обсуждаются на доске. Анализируются причины ошибочных результатов. Результаты работы заносятся в тетрадь, где проводится их обработка и записывается соответствующий вывод (полученное значение физической величины). Оценка за фронтальную лабораторную работу выставляется на основе замечаний учителя и проверки отчета учащегося. Эта оценка заносится в журнал учебных занятий.

Физический практикум

Физическим практикумом называют такую форму проведения лабораторных работ, при которой все звенья или группы звеньев учеников получают разные задания усложненного содержания. Практикум проводится после изучения определенного раздела курса физики или чаще всего в конце учебного года. Его задания охватывают большие темы курса и требуют для своего выполнения сложной физической аппаратуры и экспериментальных установок.

Домашний эксперимент

Домашний эксперимент - лабораторные работы, которые выполняются учащимися дома по заданию учителя. При этом ученики пользуются предметами домашнего обихода или самостоятельно изготовленными самыми простыми приборами.

Целями выполнения практических работ является:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, выполнения практических заданий;
- уметь применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий,
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

В процессе изучения физики очень большое значение имеет решение задач, так как оно позволяет закрепить теоретический материал курса, разобраться в различных законах и границах их применения, способствует их запоминанию. Кроме того, при этом развиваются навыки использования этих законов для выяснения конкретных практических вопросов. Таким образом, выполнение задач в практических работах является проверкой степени усвоения учащимися теоретического материала и может служить критерием знания курса.

В предлагаемых методических указаниях приведены описания практических занятий. Каждое описание (согласно рабочей программе), включает в себя: краткую теорию, предлагаемые учащимся для теоретической подготовки к занятиям вопросы; подробные методические указания по решению задач; примеры решения задач; задачи для самостоятельного решения по вариантам.

Практическая работа рассчитана на выполнение в течение одного-двух учебных часов.

Практические занятия проводятся в кабинете физики.

Практические занятия включают следующие структурные элементы:

- инструктаж, проводимый преподавателем,
- самостоятельная деятельность учащихся,
- анализ и оценка выполненных работ.

Выполнению практических работ предшествует домашняя подготовка с использованием соответствующей литературы (учебники, лекции, методические пособия и указания и др.) и проверка знаний учащихся как критерий их теоретической готовности к выполнению задания.

Контроль и оценка результатов выполнения учениками практических работ направлены на проверку усвоения всех элементов содержания курса

физики, освоение умений, навыков, развития общих компетенций, определённых программой учебной предмета.

Домашние экспериментальные работы. Домашняя экспериментальная работа должна быть системно организованной, доступной, не отягощающей ученика. При этом домашние экспериментальные задания должны не подменять классный учебный эксперимент, а дополнять и расширять его.

Возможные темы работ при изучении первой темы 7 класса: «Изготовление измерительной ленты/мензурки», «Градуировка мензурки», «Измерение объема тела правильной формы», «Измерение объема тела неправильной формы», «Определение размеров малых тел».

«Черный ящик» как средство организации экспериментальной деятельности учащихся. Организация эксперимента с использованием «черного ящика» очень важна и полезна на уроках физики. Но на практике «черные ящики» по электрическим цепям, механическим конструкциям предлагаются учащимся только на олимпиадах регионального уровня. При этом не все учителя используют данный вид организации исследовательской деятельности учащихся. Отчасти это оправдано следующими факторами: а) недостаточное количество времени на занятии для разбора устройства конструкции; б) большие временные затраты на изготовление наборов «черных ящиков»; в) сложность для восприятия большинством учеников многих предлагаемых конструкций. Тем не менее задания на изготовление или решение «черных ящиков» могут быть хорошим средством организации дифференцированного подхода в обучении: можно предлагать подобные задания «сильным» учащимся в рамках урока, во внеурочной деятельности, организовывать проектную работу.

Дидактические возможности применения метода «черного ящика»: создание проблемной ситуации, повышение познавательного интереса, применение теоретических знаний при решении практической задачи, формирование умения наблюдать, выделять явление, объяснять его, анализировать, моделировать, строить гипотезы и проверять их и др.

Форма контроля выполнения практических работ

Отчеты по практическим работам оформляются в письменном виде и должны включать в себя следующие пункты:

- название практической работы;
- цель практической работы;
- выполненные задания своего варианта с указанием ответов.

Оценки за выполнение заданий на практических занятиях выставляются и учитываются как показатели текущей успеваемости ученика.

Виртуальная лаборатория является неотъемлемой составной частью учебно-методического комплекса по предметам естественно-научного цикла и математике, включающего в себя также электронные курсы «Физика», «Химия» и «Математика», которые представляют собой комбинацию анимированных презентаций, видеороликов и видеообъяснений, мультимедийных слайд-шоу, интерактивных упражнений, трёхмерных моделей, диаграмм, схем,

иллюстраций. Использование всех взаимосвязанных и взаимодополняющих элементов учебно-методического комплекса придает учебному процессу системность, логичность и завершенность, что повышает у учащихся мотивацию к обучению и способствует приобретению более глубоких знаний.

Интерактивные работы по физике следует проводить на уроках в форме практикума при объяснении нового материала или при завершении изучения определенной темы. Другой вариант – выполнение работ во внеурочное время, на факультативных, индивидуальных занятиях.

Виртуальная физика (или физика онлайн) это новое уникальное направление в системе образования. Ни для кого не секрет, что 90% информация поступает к нам в мозг через зрительный нерв. И не удивительно, что пока человек сам не увидит, он не сможет четко уяснить природу тех или иных физических явлений. Поэтому процесс обучения обязательно должен подкрепляться наглядными материалами. Можно не только увидеть статичную картинку изображающую какое-либо физическое явление, но и посмотреть на это явление в движении. Данный ресурс позволяет педагогам в легкой и непринужденной форме, наглядно показать не только действия основных законов физики, но и поможет провести онлайн лабораторные работы по физике по большинству разделов общеобразовательной программы. Так например, как можно на словах объяснить принцип действия p - n перехода? Только показав анимацию этого процесса ребенку, ему сразу всё становится понятным. Или можно наглядно показать процесс перехода электронов при трении стекла о шелк и после этого у ребенка уже будет меньше вопросов о природе этого явления. Помимо этого, наглядные пособия охватывают практически все разделы физики. Так например, хотите объяснить механику? Наглядно показаны опыты по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки, наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания, наблюдение интерференции и дифракции света и многие другие опыты. И этому разделу уделено не мало наглядных пособий, так например есть опыты по изучению закона Ома для полной цепи, исследованию смешанного соединения проводников, электромагнитная индукция и т.д.

Будет интересно и весело разглядывать анимации физических явлений и это не только упростит, но и ускорит процесс обучения. Помимо всего прочего ребенок может освоить больше информации, чем он мог бы принять при обычной форме обучения. К тому же многие анимации могут полностью заменить те или иные лабораторные приборы, таким образом это идеально подходит для многих сельских школ, где, к сожалению, не всегда можно встретить даже электромметр Брауна. Да что там говорить, многих приборов нет даже в обычных школах крупных городов. Возможно введя такие наглядные пособия в обязательную программу образования, после окончания школы мы будем получать людей интересующихся физикой, которые в итоге станут молодыми учеными, некоторые из которых способны будут совершить великие открытия! Таким образом будет возрождена научная эра великих отечественных ученых и наша страна вновь, как и в советские времена, создаст уникальные

технологии обгоняющие свое время.

Использование Smart-технологий на уроках физики

В условиях постоянного роста и обновления знаний непрерывное развитие компетенций на протяжении всей жизни становится наиболее актуальным в системе современного образования. Для развития образования необходимо изменять саму образовательную среду, должны качественно измениться его методы, инструменты и необходим переход к Smart-образованию.

В отечественной и зарубежной литературе встречается множество понятий с приставкой «Smart». Основными среди них являются: Smart-образование, Smart-обучение, интерактивная доска Smart Board и др. Сущность данных понятий отличается от сущности общеизвестных понятий «образование» и «обучение» особыми свойствами системы «Smart», которая проявляется во взаимодействии с окружающей средой и наделяет эту систему способностью к:

- незамедлительному реагированию на изменения во внешней среде;
- адаптации к трансформирующимся условиям;
- самостоятельному развитию и самоконтролю;
- эффективному достижению результата.

Более широкое из них понятие Smart-образования характеризуется учеными как образовательная парадигма, образовательная среда, образовательная система, образовательная сеть, образовательный процесс.

Понятие Smart применительно к сфере образования колеблется от использования смартфонов и иных аналогичных устройств для доставки знаний учащимся до формирования интегрированной интеллектуальной виртуальной среды обучения, в том числе с использованием устройств категории Smart. Smart-образование интегрирует в себе новые понятия цифровой педагогики:

- открытые образовательные ресурсы;
- открытые онлайн курсы;
- учебные платформы;
- электронные учебники;
- электронные библиотеки;
- электронные контентны учителей;
- мобильное обучение;
- цифровые видеокommunikации;
- глобальные медиа;
- автоматизированные системы управления образовательными организациями;
- электронные портфолио и личные электронные кабинеты.

Smart-технологии - это интегрированные средства для обучения, включающие в себя разные аспекты всех видов информационных образовательных технологий, которые помогают педагогу организовать учебный процесс с разнообразными видами деятельности учащихся во время занятия и вне его. К ним относятся: интерактивная доска, программное обеспечение,

документ-камера, система контроля знаний учащихся, персональный компьютер, цифровые образовательные ресурсы, интернет ресурсы.

Уникальность Smart-технологий состоит в том, что все средства базируются на единой информационной образовательной платформе и их использование позволяет педагогу разработать авторский контент, направленный на:

1. Создание инновационной модели учебного процесса через внедрение современных технологий с целью управления качеством образования;
2. Создание условий для формирования универсальных учебных действий в процессе использования смарт-технологий;
3. Освоение разных способов учебно-познавательной деятельности с разными источниками информации;
4. Оптимизацию учебного процесса, расширение информационной среды.

Внедрение Smart-технологий на уроках физики связано с тем, что современная физика выступает основополагающим источником актуальных знаний об окружающем мире, базисным основанием научно-технологического прогресса, и одновременно фундаментальным компонентом человеческой культуры. В этой связи именно в дидактике физики внедрение Smart-технологий своевременно и уместно. Это приводит к его качественному изменению и обеспечивает устойчивую предметную мотивацию у учащихся к изучению физики, упрощает формирование у обучаемых основных понятий по изучаемой теме, самостоятельное освоение их отдельных аспектов.

Современный урок физики такие технические средства, как «компьютер» и «проектор», уже давно включает в образовательный процесс, но педагогу важно помнить, что это является не просто «электронной версией наглядности», необходимо использование таких средств с учетом сегодняшнего дня. На уроках физики необходимо создавать образовательную среду, развивать такие компетенции, как аналитические, навыки решения комплексных проблем, инновационность – способность к развитию новых идей и их внедрению. Ценность такой образовательной среды проявляется в содействии формированию у обучающихся необходимых качеств и умений, востребованных в 21 веке: информационной активности и медиаграмотности, навыка мыслить глобально, способности к непрерывному образованию и творчеству в команде, мобильности в познании, общении, социуме.

Обучающиеся находятся в электронном мире различных гаджетов и цифровых устройств. Даже электронные дневники, записи домашних заданий сегодня начинены фотографиями и смс-рассылками, а уточнения и консультации – через скайп, zoom, различные электронные приложения и социальных сетях.

Для создания позитивного эмоционального настроения и положительной рефлексии и обеспечения устойчивой мотивации обучающихся к получению знаний, повышению их познавательной активности уроках физики используются:

1. Интерактивная доска Smart Board. Во время работы на интерактивных досках улучшается концентрация внимания у учащихся, быстрее усваивается

учебный материал, и в результате повышается успеваемость каждого ученика. Учитель при работе с интерактивной доской может использовать следующие ресурсы: активные презентации, модели, видеоматериалы, собственные мультимедийные контенты. При проведении урока физики наиболее простой формой применения интерактивной доски Board является проведение занятий с помощью презентаций, подготовленных в программе Microsoft Power Point, которые состоят из слайдов с анимированными эффектами. Компьютерное моделирование с использованием интерактивной доски Smart позволяет наглядно иллюстрировать физические эксперименты и явления. Особенно эффективен при этом метод «пошагового опоздания» с ответом, когда педагог сначала заслушивает ответы обучаемых, затем демонстрирует вопросы, комментарии, проводит рефлексию и формулирует выводы по изучаемой теме урока. Для проверки текущего уровня знаний учащихся на уроках физики можно использовать интерактивные задания. Это могут быть самостоятельные лабораторные работы по физике, проектные задания, интерактивные кроссворды по изучаемой теме, интерактивное тестирование, онлайн тесты и др. Система управления интерактивными заданиями дает возможность сразу же проверить ответы и просчитать оценочные баллы. Во время работы на интерактивных досках улучшается концентрация внимания у учащихся, быстрее усваивается учебный материал, и в результате повышается успеваемость каждого ученика.

2. Программа Smart notebook позволяет работать с текстом и объектами, сохранять информацию и превращать письменный текст в печатный, помогает преподавателям создавать увлекательные уроки, использовать большое количество готового контента и погружать учащихся в занимательный мир знаний.

3. Цифровая лаборатория – конкретное учебное оборудование с цифровыми датчиками, наиболее часто используемое на уроках физики. С учетом многозадачности мышления современного подростка применяются и различные варианты использования цифровой лаборатории на уроке:

1. Для общения, творческого сотрудничества в группе, в дистанционном режиме. С помощью такой лаборатории организовать индивидуальный подход для каждого обучающегося. При этом ученики определяют проблемы, выдвигают гипотезы, ставят цели и задачи эксперимента.

2. При изучении нового материала интересен для обучающихся видео-эксперимент. Особенно необходимо использование данного вида эксперимента, если явление или физический процесс протекает в течение длительного времени, и в такой ситуации проведение и наблюдение натурального эксперимента невозможно.

3. Smart Classroom Suite - программное обеспечение для интерактивного обучения. Интерактивное учебное программное обеспечение Smart Classroom Suite - это интегрированный программный комплект, специально разработанный для использования учителями и учащимися в компьютеризированных классах. Простые в использовании инструменты создания уроков помогают учителям готовить увлекательные мультимедийные уроки.

4. Приложение «Play Market».

При организации учебного процесса можно использовать гаджеты, смартфоны, планшеты и другие электронные устройства. Play Market – это приложение, установленное в стандартных средствах мобильной операционной системы Android смартфонов и планшетов. Для того, чтобы пользоваться данным приложением необходимо зарегистрировать аккаунт в системе Google. Зарегистрированные пользователи получают доступ ко всем сетевым приложениям системы Google диск. Приложение предлагает пользователю широкий спектр категорий для обучения. Например, в Google Play Market достаточно ввести в поисковике название учебного предмета и выйдет список мобильных приложений предмету.

5. Тесты Google диск.

С помощью данного приложения можно создать тематические тесты, затем моментально в онлайн или в реальном времени проверить уровень выполнения учащимися теста, получить анализ уровня выполнения каждым учеником и всего класса.

6. Приложение «Class Dojo» - это приложение для коммуникации в классе.

Оно объединяет учителей, родителей и учеников, которые используют его для обмена фото, видео и сообщениями на протяжении школьного дня.

7. Приложение «Plickers» позволяет проводить фронтальные опросы учащихся с помощью одного мобильного телефона. Основу составляют мобильное приложение, сайт и распечатанные карточки с QR-кодами (Quick Response, то есть быстрый ответ). Приложение «Plickers» позволяет реализовать непрерывный мониторинг знаний детей, который занимает не более нескольких минут от урока. Использование «Plickers» на уроке позволяет учителю упростить себе жизнь и улучшить обратную связь между собой и классом. Для детей это приложение — своего рода развлечение, позволяющее немного отвлечься от рутинных уроков и в игровой форме отвечать на вопросы.

8. Приложение «LearningApps» для создания интерактивных плакатов или иллюстраций. Это универсальный инструмент, который можно использовать на занятиях по любому предмету. Например, изучая по физике тему «Звуковые волны. Источники звука. Характеристики звука» на смартфоны или планшеты, которыми пользуются учащиеся, устанавливается программа «Шумомер», каждый ученик в классе может выполнить заданную лабораторную работу индивидуально, получив задание из «облака».

9. Материалы из образовательной платформы Online Mektep – Bilim Land.

Применение Smart-технологий в обучении школьников реально и достижимо. Но любая новая технология эффективна лишь тогда, когда она носит прикладной характер. Отношение к Smart образованию как к чему-то фантастическому должно смениться серьезной работой и практическими шагами по использованию полезных ресурсов Сети в образовательных целях.




Интерактивная среда Smart предоставляет гораздо больше возможностей при осуществлении контроля знаний обучаемых, позволяя реализовать принципиально новый формат проведения учебного занятия. Внедрение

интерактивных Smart технологий в обучающий процесс приводит к его качественному изменению и обеспечивает устойчивую предметную мотивацию у учащихся к изучению физики, упрощает формирование у обучаемых основных понятий по изучаемой теме, самостоятельное освоение их отдельных аспектов. Формирует умения применять научные знания для анализа наблюдаемых процессов, развивает наблюдательность, образное и аналитическое мышление, творческий подход.

КГУ «Средняя общеобразовательная школа №23 города Павлодара»
Краткосрочный (поурочный) план по физике

Раздел	Основы кинематики			
ФИО педагога				
Дата				
9 класс	Количество присутствующих:	отсу тств ую щих :-		
Тема урока	§ 6 Криволинейное движение, равномерное движение материальной точки по окружности. Линейная и угловая скорости (стр.38)			
Цели обучения	9.2.1.13 описывать равномерное движение тела по окружности, используя понятия линейных и угловых величин; 9.2.1.14 применять формулу взаимосвязи линейной и угловой скорости при решении задач;			
Цель урока	Все учащиеся смогут: -дать определение криволинейному движению, равномерному движению материальной точки по окружности, смогут усвоить разницу между угловой и линейной скоростью, решать задачи. Большинство учащихся будут уметь: -использовать формулы для решения задач			
Ход урока				
Этапы урока/ Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценки	Ресурсы
Организационный этап (5 мин)	Орг момент: Приветствие учеников. Создание ситуации успеха через стратегию «Вопросы и ответы» . Класс поделить на 2 группы:	Учащиеся находят на свои вопросы-ответы	Самооценивание	Карточки с вопросами и

	<p>1 группе-раздаются вопросы, 2 группе-ответы. В течение 3 минут учащиеся должны найти свою пару и озвучить вопрос с правильным ответом.</p> <p>1.Физическая величина, измеряемая в метрах. (Перемещение.) 2.Единица измерения угла. (Градус.) 3.Физическая величина, единицами измерения которой служат год, сутки, час. (Время.) 4.Физическая векторная величина, которую можно измерить с помощью прибора акселерометра. (Ускорение.) 5.Длина траектории. (Путь.) 6.Физическая векторная величина, характеризующая быстроту движения. (Скорость.) 7.Основная единица измерения длины в физике. (Метр.) 8.Изменение положения тела в пространстве с течением времени. (Движение.) 9.Перемещение-скалярная величина? (Нет) 10.Путь-скалярная величина? (Да) 11.72 км/ч в системе СИ? (20 м/с) 12.108 км/ч в системе СИ? (30 м/с) ФО. Самооценка учащихся (по 1 баллу) Критерии оценивания: Учащиеся достигли цели обучения, если... дают полный ответ на вопросы, высказывая свое мнение Использует фразы для диалога Заполняют листы самооценивания</p>			<p>ответами. Диалогическое обучение Саморегулируемое обучение</p>
<p>Середина урока (25 мин)</p>	<p>1.Просмотр видео-фильма «Криволинейное движение» https://yandex.kz/video/preview/7857921490388606821 Создание проблемной ситуации: Отличаются ли движения по виду траектории? Ученик. Прямолинейное движение – это движение, траектория которого - прямая линия Учитель. Приведите примеры прямолинейного и криволинейного движения, с которыми вы встречались в жизни. А теперь введём некоторые характеристики криволинейного движения. Рассмотрите две траектории и предложите способ описания криволинейного движения (рис.1 и рис.2).</p>	<p>Изучение темы через проблемную ситуацию</p>	<p>ФО: взаимное оценивание по критериям, самопроверка по образцу, комментарии учителя</p>	<p>Видео-урок, Интерактивная доска</p>

	<p>радиусом 80 м. Сколько оборотов за секунду делают колеса велосипеда, если они не скользят</p> <p>Задача 3 группе: За 6000 мс маятник совершает 12 колебаний. Чему равна частота колебаний маятника?</p> <p>Задача 4 группе: За 4000 мс маятник совершает 8 колебаний. Чему равен период колебаний маятника?</p> <p>ФО: Каждая группа защищают решение своих задач, Заполняют лист самооценивания (2 балла)</p>			
Рефлексия (5 мин)	 <p>Я доволен собой, у меня все получилось.</p>  <p>У меня не все получилось, нужно повторить.</p>  <p>Много не получилось, нужно повторить.?</p> <p>Запись дом задания: § 6 стр. 38 Обязательно: упр.бд №1,2 стр. 42 По желанию: упр.бд №3 стр.42</p>	Учащиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		Стикеры

Лист самооценивания учащихся по дескрипторам

Критерии задания	№ задания	Дескриптор	Балл	ФИ обучающихся	
Верно ответил и на вопросы	1	Знает теоретический материал, отвечает на вопросы по содержанию ответа	1		
Умеет работать с текстом, анализировать, делать выводы	2	Анализирует, работая с текстом; Записывает единицы измерения; Обозначения величин: Формулы Выбирает верные определения из текста Правильно выражает взаимосвязь этих величин	7		

Знает обозначения величин, единицы измерения и формулы	3	Делает краткую запись условия задачи, переводит в СИ	1		
		Знает и применяет формулу для нахождения неизвестных величин	1		
Итого баллов:			10		

КГУ «Средняя общеобразовательная школа №23 города Павлодара»

Краткосрочный (поурочный) план по физике

Раздел	Тепловые явления	
ФИО педагога	Касимова Гульмира Саясатовна	
Дата		
8 класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	§ 7 Количество теплоты, удельная теплоемкость вещества	
Цели обучения	8.3.2.5 определять количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи; 8.3.2.6 объяснить физический смысл удельной теплоемкости;	
Цель урока	Все учащиеся смогут: определять количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи; Большинство учащихся смогут: объяснить физический смысл удельной теплоемкости; Некоторые учащиеся смогут: дать объяснение новой, не понятной некоторым информации и сделать из текста выводы для жизни	
Критерии успеха	Смогут вывести формулу расчета количества теплоты, объяснить физический смысл теплоемкости, научатся решать задачи на нахождение параметров формулы Определяет количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи; Знает физический смысл удельной теплоемкости	
Ход урока		

Этапы урока/ Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
<p>Орг. Момент (7 мин)</p>	<p>Стадия вызова</p> <p>Психологический настрой. Приветствие “Здравствуйте!”</p> <p>Пожелайте друг другу удачного дня и хорошего настроения!</p> <p>Проверка пройденной темы. С помощью метода «Толстые и тонкие вопросы» проверяет пройденную тему.</p> <p>Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какие виды теплопередачи вы знаете? - В чем заключается явление теплопроводности? - Чем различается различная теплопроводность веществ? - Какие вещества имеют наибольшую теплопроводность? - Какие вещества имеют наименьшую теплопроводность? <p>ФО: Взаимопроверка задают по 2 вопроса, оценивают друг друга (2 балла)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Что называется внутренней энергией тела? 2.Как осуществляется теплопередача? 3.Какими способами осуществляется теплопередача? 4.Что называется конвекцией? 5.Что такое излучение? 6.Какие способы теплопередачи вы знаете? 7.Как человек защищается от холода и жары? 8.Как организм человека реагирует на холод? 	<p>Настраиваются на положительный настрой урока.</p> <p>Устно отвечают на вопросы, с объяснением.</p>	<p>Взаимооценивание</p>	<p>Видеоролик «Хорошее настроение»</p> <p>Карточки с вопросами</p>

<p>Изучение нового материала (20 мин)</p>	<p>Целеполагание урока: цели урока формулируют самостоятельно после просмотра видео-урока https://youtu.be/Q4pufQW4igc</p> <p>Процесс совершения механической работы и процесс теплопередачи имеют общий признак – <i>изменяют</i> внутреннюю энергию тела. Меру изменения внутренней энергии путем совершения механической работы назвали работой, а меру изменения внутренней энергии в процессе теплопередачи – количеством теплоты.</p> <p>Итак, тема сегодняшнего урока «Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества»</p> <p>Сформулируем определение количества теплоты: Механическая работа зависит от значения силы и пути, на котором действует эта сила: $A = FS$.</p> <p>Работа в группах (5 баллов)</p> <p>Задание 1 группе: Количество теплоты и изменение внутренней энергии</p> <p>Задание 2 группе: От каких параметров зависит количество теплоты?</p> <p>Задание 3 группе: Физический смысл удельной теплоемкости вещества?</p> <p>Задание 4 группе: График зависимости температуры тела от количества вещества</p> <p>Вывод: Количество теплоты зависит от изменения температуры, массы, от рода вещества.</p> <p>Определение: Зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от рода вещества характеризуется – удельной теплоемкостью</p> <p>Запись в тетрадях: Что означает, запись: удельная теплоемкость меди равна $c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$ (для нагревания 1 кг меди на 1°C необходимо сообщить телу 380 Дж теплоты)</p> <p style="text-align: center;">$Q = cm(t_1 - t_2)$</p> <p>Решение задачи у доски:</p> <p>Задача №1 Температура латунной детали массой 0, 2кг равна 365°C. Какое количество теплоты она передаст окружающим телам, охлаждаясь до температуры 15°C (ответ 28800Дж)</p> <p>Задача №2 Какое количество теплоты отдаст стакан горячего чая (90°C), остывая до комнатной температуры (20°C)? Массу чая принять равной 200 г.</p> <p>ФО. Работа в паре: Взаимоопрос по обозначениям величин, формулам и единицам измерения (3 балла).</p>	<p>Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.</p>	<p>Стратегия «Полуша - оценки» Словесная оценка учителя. Взаимооценивание Стратегия «Стикер»</p>	<p>ИКТ Видеоурок. Учебник, маркеры. стикеры</p>
<p>Закрепление (15 мин)</p>	<p>Заполняют листы самооценивания по дескрипторам</p>	<p>Листы самооценивания</p>		

Подведение итогов урока (3 мин)	<p>Рефлексия. В конце урока учащиеся выполняют задание «3-х минутная пауза».</p> <p>На экран интерактивной доски вывести фразы рефлексии предложить учащимся продолжить подходящую к его ощущениям от урока фразу Учащиеся должны продолжить одну из фраз: - Я изменил мое отношение к..... - Я узнал больше о... - Я был удивлен ... - Я узнал.....</p> <p>Дом. задание (прокомментировать) § 7 стр.35 Обязательно: №1,2 стр. 40 По желанию: №3,4 стр.40</p>	Ученики показывают умение обосновать свое понимание	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
---------------------------------	---	---	----------------	----------------------------

Лист самооценивания учащихся по дескрипторам

Критерии задания	№ задания	Дескриптор	Балл	ФИ обучающихся	
Различает способы теплопередачи	1	Знает теоретический материал	2		
Умеет работать с текстом, анализировать, делать выводы	2	анализирует объясняет зависимость количества теплоты от параметров записывает формулу выбирает верные утверждения из текста	5		
Знает обозначения величин, единицы измерения и формулы	3	Знает обозначение физических величин: Q, m, t	1		
		Знает единицы измерения физических величин: Q, m, t в системе единиц СИ	1		
		Знает формулы Q, m, t	1		
Итого баллов:			10		

Краткосрочный (поурочный) план по физике

Раздел ФИО педагога	Механическое движение Касимова Гульмира Саясатовна			
Дата				
класс	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:-		
Тема урока	§ 8 Расчет скорости и средней скорости (стр.42)			
Цели обучения в соответствии с учебной программой	7.2.1.4 вычислять скорость и среднюю скорость движения тел			
Цель урока	совершенствовать умения вычислять скорость, время движения и путь			
Критерии успеха	<p>Все учащиеся смогут: выразить скорость в системе СИ; Большинство учащихся будут уметь: дать определение скорости и записать формулу для её расчета; Некоторые учащиеся смогут: вычислять среднюю скорость, выразить скорость тела в разных единицах.</p>			
Ход урока				
Этап урока/ Время	Деятельность педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Организационный этап (7 мин)	<p>1.Организационный момент. Здравствуйте, ребята! Приветствует учеников, проверяет готовность к уроку, желает успеха!</p> <p>Создание ситуации успеха. Работа с карточками</p> <p>Игра «Проверка обозначений величин и их единиц измерения»</p> <p>ФО.Сегодня мы начнем наш урок с проверки знаний обозначений физических величин: перемещения, скорости и времени Все будут отвечать на предложенные вопросы и на листках самооценивания через дескрипторы проставлять за правильный ответ 2 балла. И так вы должны ответить на шесть вопросов, готовы? Тогда начнем.</p>	Настраиваются на положительный настрой урока.	ФО	Карточки

	<p>Игра «Знание формул». Составьте формулы скорости, перемещения и времени. За правильный ответ 3 балла.</p> <table border="1" data-bbox="422 268 973 750"> <thead> <tr> <th>№ Задания</th> <th>Дескриптор</th> <th>Балл</th> <th>Ф</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>Знает обозначение физических величин: S, v, t</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Знает единицы измерения физических величин: S, v, t в системе единиц СИ</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>Составляет формулу S</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Составляет формулу v</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Составляет формулу t</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>Переводит в систему СИ</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Применяет формулу S, v, t</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Вычисляет скорость /среднюю скорость/</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Различает прямолинейное равномерное и неравномерное движения</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Итого баллов:</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Стратегия «Вопрос-ответ» Выразите скорости в системе единиц СИ: 36 км/ч 72 км/ч 108 км/ч 54 км/ч 18 км/ч 3,6 км/ч 7,2 км/ч 10,8 км/ч 5,4 км/ч 1,8 км/ч Давайте теперь проверим наши ответы. За каждый правильный ответ 1 балл. Посчитайте сколько вы заработали баллов.</p>	№ Задания	Дескриптор	Балл	Ф	1	Знает обозначение физических величин: S, v, t	1		Знает единицы измерения физических величин: S, v, t в системе единиц СИ	1		2	Составляет формулу S	1		Составляет формулу v	1		Составляет формулу t	1		3	Переводит в систему СИ	1		Применяет формулу S, v, t	1		Вычисляет скорость /среднюю скорость/	1		4	Различает прямолинейное равномерное и неравномерное движения	2		Итого баллов:		10			Взаимо оценивание	
№ Задания	Дескриптор	Балл	Ф																																								
1	Знает обозначение физических величин: S, v, t	1																																									
	Знает единицы измерения физических величин: S, v, t в системе единиц СИ	1																																									
2	Составляет формулу S	1																																									
	Составляет формулу v	1																																									
	Составляет формулу t	1																																									
3	Переводит в систему СИ	1																																									
	Применяет формулу S, v, t	1																																									
	Вычисляет скорость /среднюю скорость/	1																																									
4	Различает прямолинейное равномерное и неравномерное движения	2																																									
Итого баллов:		10																																									
<p>Изучение нового материала (20 ми)</p> <p>Закрепление (15 мин)</p>	<p>1. Ответить на вопросы: Какое движение называется равномерным прямолинейным? Какое движение называется неравномерным? Приведите примеры Какая физическая величина характеризует эти виды движения? (Верно-Скорость) Какая тема нашего урока? § 8 Расчет скорости и средней скорости (стр.42) Какая скорость характеризует неравномерное движение? Запись темы урока в тетради. Ознакомление с целями урока: 7.2.1.4 вычислять скорость и среднюю скорость движения тел</p> <p>2. Просмотр видео на тему « Расчет скорости и средней скорости » https://yandex.kz/video/preview/17405393870528718047 , записывают в тетрадях формулы</p> <p>3. Решение задачи на определение средней скорости</p>	<p>Устно отвечают на вопросы, с объяснением. Формулируют цели и тему урока. Излагает свои мысли.</p> <p>Каждая группа, выбирает и предоставляет</p>	<p>Стратегия «Верно - не верно» Словесная оценка учителя.</p>	<p>Видео</p>																																							

(на доске)

Скорость

40 км/ч

t - время

S - путь

Скорость при равномерном движении тела показывает, что тело в единицу времени проходит путь S.

Формула для нахождения скорости

$$v = \frac{S}{t}$$

Скорость обозначается буквой - v

Средняя скорость

Средняя скорость – характеристика **неравномерного** движения

$$v_{cp} = \frac{S}{t}$$

Чтобы определить **среднюю скорость** тела при **неравномерном** движении, надо **весь путь** разделить на **все время** движения.

Расчет пути и времени при неравномерном движении

$$S = v_{cp} t \qquad t = \frac{S}{v_{cp}}$$

ключевую информацию из изученного материала.

Планшеты, карточки-задания

Работа в группах (Создание коллаборативной среды)

Каждая группа выполняет определенное задание, а после выполнения защищают свои решения через постеры.

Шекспир писал «Где мысль сильна - там дело полно силы». Вы хорошо поработали и вам есть, чем поделиться с другими. Обсудим полученную информацию. Каждая группа представляет свою информацию.

№1 Муха летит со скоростью 18км\ч. Выразите эту скорость в метрах в секунду. ($18\text{км}/\text{ч} = 18 \cdot 1000 / 3600 \text{ м}/\text{с} = 5\text{м}/\text{с}$)

№2. От пункта А до пункта В путь, равный 2700км, реактивный самолет пролетел за 1ч. Обратный путь он летел

	<p>со скоростью 715м/с. В каком направлении скорость самолета была больше? ($2700 \cdot 1000 / 3600 \text{ м/с} = 750 \text{ м/с}$. От пункта А в пункт В скорость была больше)</p> <p>№3 Скорость зайца равна 15м/с, а скорость дельфина 72км/ч. Кто из них имеет большую скорость? ($72 \text{ км/ч} = 72 \cdot 1000 / 3600 \text{ м/с} = 20 \text{ м/с}$. Скорость дельфина больше.)</p> <p>№4 Самолет летит со скоростью 800 км\ч. Какой путь он пройдет за 5 ч полета?</p>			
Подведение итогов урока (3 мин)	<p>Рефлексия. Учитель просит закончить высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сегодня я узнал (а)... • Я бы хотел (а) еще раз услышать... • Работа с карточками помогла мне... • У меня появилось желание... <p>Дом. задание (прокомментировать) § 8 стр.42 Обязательно: №1 стр. 45 По желанию: №2,3 стр.45</p>	Ученики показывают умение обосновывать свое понимание Записывают д.з.	Самооценивание	Стратегия «Рюкзак», «Стикер»

№ Задания	Дескриптор	Балл	ФИ обучающихся	
1	Знает обозначение физических величин: S, v, t	1		
	Знает единицы измерения физических величин: S, v, t в системе единиц СИ	1		
2	Составляет формулу S	1		
	Составляет формулу v	1		
	Составляет формулу t	1		
3	Переводит в систему СИ	1		
	Применяет формулу S, v, t	1		
	Вычисляет скорость /среднюю скорость/	1		
4	Различает прямолинейное равномерное и неравномерное движения	2		
Итого баллов:		10		

Внедрение ценностей идеи «Мәңгілік Ел» в содержание предмета «Физика» будет способствовать расширению кругозора молодого поколения и помогать в его национальном воспитании.

Наряду с этим, в содержание предмета «Физика» будут внедрены некоторые элементы, отраженные в обычаях и традициях казахского народа.

Ознакомление учащихся с драгоценным наследием предков на основе связи его с повседневным содержанием предметов, позволяет расширить кругозор учащихся и способствует воспитанию их на национальных традициях.

Рассмотрение задачи национальным содержанием по физике и народных физических измерений в содержании предмета «Физика» характеризуется значимостью как бесценные ценности степи. Наряду с этим, в содержании предмета отражаются вопросы питьевой воды, чистоты и загрязнение воздуха, вопросы об основных физических факторах, загрязняющих окружающую среду в районе проживания, источниках шума высокочастотного излучения и народной астрономии, экологические знания.

Подобные вопросы положительно влияют на формирование современного учебно-воспитательного процесса, направленного на воспитание личности в духе казахстанского патриотизма.

Рекомендуется организация и проведение исследовательской деятельности, написание проектов, имеющих прикладное значение в региональном и местных аспектах, изучение научных достижений Казахстана в области физики.

Предлагается активизировать обучающегося в познавательном и социальном плане через организацию учебно-проектной деятельности, направленной на использование материалов локального характера (объекты, предприятия, источники информации). Достижения в различных областях техники, медицины, сельского хозяйства, промышленности и энергетики являются яркими примерами развития научной идеи и научного прогресса. Предлагаются следующие темы для рассмотрения:

Предлагаются следующие темы для рассмотрения:

1. Применение видов теплопередачи в технике и в быту.
2. Адаптации живых организмов к различным температурам.
3. Преобразования энергии в тепловых двигателях.
4. Влияние тепловых машин на экологию окружающей среды.
5. Производство электроэнергии в Казахстане и во всем мире.

Далее представлены образцы практических занятий по физике

Раздел	Тепловые явления	
ФИО педагога		
Дата		
8 класс	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	§ 7 Количество теплоты, удельная теплоемкость вещества	
Цели обучения	8.3.2.5 определять количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи;	

	8.3.2.6 объяснить физический смысл удельной теплоемкости;			
Цель урока	Все учащиеся смогут: определять количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи; Большинство учащихся смогут: объяснить физический смысл удельной теплоемкости; Некоторые учащиеся смогут: дать объяснение новой, непонятной некоторым информации и сделать из текста выводы для жизни			
Критерии успеха	Смогут вывести формулу расчета количества теплоты, объяснить физический смысл теплоемкости, научатся решать задачи на нахождение параметров формулы. Определяет количество теплоты, полученное или отданное в процессе теплопередачи; Знают физический смысл удельной теплоемкости.			
Ход урока				
Этапы урока/ Время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Оценивание	Ресурсы
Орг. момент (7 мин)	Стадия вызова Психологический настрой. Приветствие «Здравствуй!» Пожелайте друг другу удачного дня и хорошего настроения! Проверка пройденной темы. С помощью метода «Толстые и тонкие вопросы» проверяет пройденную тему. Ответить на вопросы: - Какие виды теплопередачи вы знаете? - В чем заключается явление теплопроводности? - Чем различается различная теплопроводность веществ? - Какие вещества имеют наибольшую теплопроводность? - Какие вещества	Настраиваются на положительный настрой урока. Устно отвечают на вопросы, с объяснением.	Взаимооценивание	Видеоролик «Хорошее настроение» Карточки с вопросами

	<p>имеют наименьшую теплопроводность? ФО: Взаимопроверка задают по 2 вопроса, оценивают друг друга (2 балла)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Что называется внутренней энергией тела? 2.Как осуществляется теплопередача? 3.Какими способами осуществляется теплопередача? 4.Что называется конвекцией? 5.Что такое излучение? 6.Какие способы теплопередачи вы знаете? 7.Как человек защищается от холода и жары? 8.Как организм человека реагирует на холод? 			
--	--	--	--	--

<p>Изучение нового материала (20 мин)</p>	<p>Целеполагание урока: цели урока формулируют самостоятельно после просмотра видео-урока https://youtu.be/Q4pufQW4igc</p> <p>Процесс совершения механической работы и процесс теплопередачи имеют общий признак – <i>изменяют</i> внутреннюю энергию тела. Меру изменения внутренней энергии путем совершения механической работы назвали работой, а меру изменения внутренней энергии в процессе теплопередачи – количеством теплоты.</p> <p>Итак, тема сегодняшнего урока «<i>Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества</i>»</p> <p>Сформулируем определение количества теплоты: Механическая работа зависит от значения силы и пути, на котором действует эта сила:</p> $A = FS.$ <p>Работа в группах (5 баллов)</p> <p>Задание 1 группе: Количество теплоты и изменение внутренней энергии</p> <p>Задание 2 группе: От каких параметров зависит количество теплоты?</p> <p>Задание 3 группе: Физический смысл</p>	<p>Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.</p> <p>листы самооценивания</p>	<p>Стратегия «Послушай -оцени»</p> <p>Словесная оценка учителя.</p> <p>Взаимооценивание</p> <p>Стратегия «Стикер»</p>	<p>ИКТ</p> <p>Видео-урок.</p> <p>Учебник, маркеры, стикеры</p>
<p>Закрепление (15 мин)</p>	<p>Целеполагание урока: цели урока формулируют самостоятельно после просмотра видео-урока https://youtu.be/Q4pufQW4igc</p> <p>Процесс совершения механической работы и процесс теплопередачи имеют общий признак – <i>изменяют</i> внутреннюю энергию тела. Меру изменения внутренней энергии путем совершения механической работы назвали работой, а меру изменения внутренней энергии в процессе теплопередачи – количеством теплоты.</p> <p>Итак, тема сегодняшнего урока «<i>Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества</i>»</p> <p>Сформулируем определение количества теплоты: Механическая работа зависит от значения силы и пути, на котором действует эта сила:</p> $A = FS.$ <p>Работа в группах (5 баллов)</p> <p>Задание 1 группе: Количество теплоты и изменение внутренней энергии</p> <p>Задание 2 группе: От каких параметров зависит количество теплоты?</p> <p>Задание 3 группе: Физический смысл</p>	<p>Каждая группа читает свой параграф, выбирает и предоставляет ключевую информацию из изученного материала. После чего каждая группа учащихся, проходят от стола к столу, и внимательно слушает новую информацию. Затем ученики возвращаются в группы и посоветовавшись оценивают работу других групп.</p> <p>листы самооценивания</p>	<p>Стратегия «Послушай -оцени»</p> <p>Словесная оценка учителя.</p> <p>Взаимооценивание</p> <p>Стратегия «Стикер»</p>	<p>ИКТ</p> <p>Видео-урок.</p> <p>Учебник, маркеры, стикеры</p>

Подведение итогов урока (3 мин)	<p>Рефлексия.</p> <p>В конце урока учащиеся выполняют задание «3-х минутная пауза».</p> <p>На экран интерактивной доски вывести фразы рефлексии, предложить учащимся продолжить подходящую к его ощущениям от урока фразу.</p> <p>Учащиеся должны продолжить одну из фраз:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Я изменил мое отношение к..... - Я узнал больше о... - Я был удивлен ... - Я узнал..... <p>Дом. задание (прокомментировать)</p>	<p>Ученики показывают умение обосновывать свое понимание</p> <p>Записывают д.з.</p>	Самооценивание	Рефлексивный лист, стикеры
---------------------------------	---	---	----------------	----------------------------

Лист самооценивания учащихся по дескрипторам

Критерии задания	№ задания	Дескриптор	Балл	ФИ обучающихся	
Различает способы теплопередачи	1	Знает теоретический материал	2		
Умеет работать с текстом, анализировать, делать выводы	2	<ul style="list-style-type: none"> - анализирует; - объясняет зависимость количества теплоты от параметров; - записывает формулу; - выбирает верные утверждения из текста 	5		
Знает обозначения величин, единицы измерения и формулы	3	Знает обозначение физических величин: Q, m, t	1		
		Знает единицы измерения физических величин: Q, m, t в системе единиц СИ	1		
		Знает формулы Q, m, t	1		
Итого баллов:			10		

Заключение

Практические занятия являются важным компонентом учебных программ по физике, химии и биологии. Практические и лабораторные работы позволяют обучающимся получить опыт практических занятий и улучшить навыки и мыслительные процессы, связанные с практикой науки, стимулирует их привносить научное мышление в процессы решения проблем, принятия решений и оценки фактических данных.

Выполнение лабораторных и практических работ является фундаментом изучения физики, химии и биологии в основной школе. Наблюдая явления, рассматривая организмы, проводя опыты, обучающиеся извлекают полезную информацию самостоятельно.

Таким образом, практические и лабораторные работы направлены на развитие у обучающихся ключевых компетенций и функциональной грамотности. Учителям рекомендуется при реализации практических занятий создать возможность для формирования навыков критического мышления, творчества, сотрудничества, коммуникации, информационной грамотности, медиаграмотности, гибкости и лидерства.

В методических рекомендациях по проведению практических занятий по учебным предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах рассмотрены методики проведения лабораторных и практических занятий по учебным предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах общеобразовательной школы. Была изучена научная и методическая литература по теме исследований.

В методических рекомендациях представлены организационные аспекты лабораторных занятий, определены особенности проведения практических занятий.

В первом разделе прописаны особенности проведения практических занятий по предметам «Биология», «Химия», «Физика».

Во втором, третьем и четвертом разделах методических рекомендаций представлены развернутые планы лабораторных и практических занятий по учебным предметам «Биология», «Химия», «Физика» в 7-9 классах.

Содержание методических рекомендаций направлено на подтверждение теоретических положений и формирование учебных и практических умений у обучающихся.

Список использованной литературы

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана».
2. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования».
3. Разработка методических рекомендаций по преподаванию учебного предмета «Биология» (7-9 классы) по программам обновления содержания образования.
4. Национальные академии наук, инженерии и медицины. 2006. Отчет американской лаборатории: Исследования в области естественных наук в средней школе. Вашингтон, округ Колумбия: Издательство Национальной академии наук. <https://doi.org/10.17226/11311>
5. Министерство общего и профессионального образования Свердловской области государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций», «Методические рекомендации к разработке методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий». – 2017.
6. Типовая учебная программа по учебному предмету «Физика» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию
7. Козлова В.В., Кондакова А.М. «Фундаментальное ядро содержания общего образования». – Москва, «Просвещение», 2009.
8. Типовая учебная программа по учебному предмету «Химия» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию.
9. Мария С. Пак «Теория и методика обучения химии» Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург Издательство РГПУ им. А. И. Герцена. – 2015.
10. Разработка методических рекомендаций по преподаванию учебного предмета «Химия» (7-9 классы) по программам обновления содержания образования.
11. Марина А. В., Комиссарова Л. А. Использование лабораторных работ при формировании системы универсальных учебных действий в курсе биологии 5 класса // Молодой ученый. – 2015.
12. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования».
13. Robin Millar «The role of practical work in the teaching and learning of science» Paper prepared for the Committee: High School Science Laboratories: Role and Vision, National Academy of Sciences, Washington, DC October 2004.
14. А. В. Трухин. «Об использовании виртуальных лабораторий в образовании» // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4.
15. «Методические рекомендации по развитию естественнонаучной

грамотности». АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», Филиал «Центр образовательных программ», Нур-Султан, 2020 г.

16. Национальная академия образования имени И. Алтынсарина, «Сборник задач по подготовке учащихся к международным исследованиям TIMSS и PISA».

17. Типовая учебная программа по учебному предмету «Естествознание» для 5-6 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию.

18. Типовая учебная программа по учебному предмету «Биология» для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию.

19. Дрори, Джонатан «Вокруг света за 80 растений» пер. с англ. В.Горохова — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021.\

20. The future of education and skills Education 2030. OECD 2018.

21. Волкова С., Пустовит С. Функции качественных задач в обучении химии в средней школе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2591>.

22. Тарантей В.П., Тарантей Л.М. Сборник качественных задач: Общая педагогика / В. П. Тарантей, Л. М. Тарантей. – Тула: Изд. ТГПУ им. Л.Н.Толстого, 2011. – 109 с.

23. Тимофеева Н. Г. Качественные задачи – элемент развития мышления./ Н. Г.Тимофеева // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://festival.1september.ru/articles/510361/>.

24. Козлова Ж. Л., Скулов П. В. Качественные задачи, как средство развития познавательного интереса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=95978#1>.

25.Э. Ф. Матвеева. Методика преподавания химии (инновационный курс). Учебно-методическое пособие/Кнорус.-Москва, 2016.- 208 с.

26. Галыгина И.В., Галыгина Л.В., Воскобойникова Н.П.. Современные технологии преподавания химии. 8-11 классы. Учебно-методическое пособие.- М.: Вентана-Граф, 2009. – 160 с.

27. Проектные задания по предметам научно-естественного цикла. – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2015. – стр. 80.

<http://rmebrk.kz/bilim/kargu/mamraeva.pdf>

<https://kopilkaurokov.ru/himiya/uroki/praktichieskaia-rabota-priznaki-khimichieskikh-rieaktsii-8-klass>

<https://kopilkaurokov.ru/himiya/uroki/praktichieskaia-rabota-priznaki-khimichieskikh-rieaktsii-8-klass>

<https://www.yaklass.ru/p/himija/8-klass/pervonachalnye-khimicheskie-poniatia-i-teoreticheskie-predstavleniia-15840/priznaki-i-usloviia-protiekaniia-khimichieskikh-reaktsii-213908/re-ad9a7eee-5e3d-428b-9f47-0479de6b9656>

https://iredu.ru/wp-content/uploads/2012/08/kabinet_himii.pdf

<https://libguides.mines.edu/oer/simulationslabs>

<https://www.sciencelessonsthatrock.com/blog/secondary-science-virtual-labs>

<https://onlineteacheryouiversity.com/54-resources-for-creating-a-low-cost-virtual-lab-experience-for-your-online-students/>

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental Modules \(Analytical Chemistry\)/Quantifying Nature/Significant Digits/Uncertainties in Measurements](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules_(Analytical_Chemistry)/Quantifying_Nature/Significant_Digits/Uncertainties_in_Measurements).<https://www.s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/instituty/pi/ums/kpp/NO/podlasuy1.pdf>

Пример: Практическая работа

«Приготовление раствора с заданной процентной концентрацией»

Задание: Приготовить раствор поваренной соли с заданной процентной концентрацией.

Отчет о практической работе «Приготовление раствора с заданной процентной концентрацией»

Цель работы: _____

Метод: _____

Теоретическая часть

Как рассчитать массу поваренной соли? Как рассчитать массу и объем воды? Предложите способ измерения массы и объема, необходимое оборудование

План проведения практической работы

Составьте план проведения практической работы, обосновав каждое действие (если _____, то _____, потому что _____)

1. _____
2. _____
3. _____

Практическая часть

Приборы и реактивы: _____

Ход работы:

1. _____
2. _____
3. _____

Вывод: (дайте оценку предложенного вами метода, оцените эффективность выполненной работы)

**Рубрикатор для формативного оценивания практической работы
«Приготовление раствора с заданной процентной концентрацией»
(8 класс)**

Формативное оценивание	Критерий «Способность планировать и проводить эксперимент»	Критерий «Умение эффективно работать в группе. Соблюдать правила ТБ при выполнении практических работ»
«плохо»	Ученик не достиг стандарта, представленного ниже критериями	Ученик не достиг стандарта, представленного ниже критериями
«удовлетворительно»	Ученик не может самостоятельно определять цель исследования, составлять ход работы, затрудняется объяснить	Ученик пытается сотрудничать с другими учащимися, требует напоминаний и контроля. Ученику необходимы рекомендации при

	выполняемые действия. Ученик не может оценить предложенный метод	работе с лабораторным оборудованием
«хорошо»	Ученик иногда обращает за помощью для определения цели исследования, пытается самостоятельно спланировать ход работы, представляет объяснение, но оно не полностью разработано. Ученик пытается оценить предложенный метод, не достаточно точно используя научный язык	Ученик сотрудничает с другими учениками, не всегда уважает точки зрения других. Знает правила ТБ, иногда требует рекомендаций по использованию лабораторного оборудования
«отлично»	Ученик самостоятельно определяет цели исследования, определяет ход работы, обосновывает каждое действие, используя научное рассуждение. Ученик оценивает предложенный метод	Ученик умеет работать в команде, сотрудничать с другими учащимися, уважает их точку зрения. Ученик знает и соблюдает правила ТБ, самостоятельно выполняет работу, после выполнения работы приводит в порядок рабочее место

Дескрипторы для оценивания практической работы

Формативное оценивание, например, 10 баллов	Критерий «Способность планировать и проводить эксперимент»
1	Сформулирована цель практической работы
2	Определен метод исследования и составлен план проведения эксперимента
2	Перечислены все необходимые для работы приборы и реактивы
2	Дано объяснение наблюдаемым химическим реакциям, выбранным для проведения эксперимента
3	Дана оценка выбранному методу и предложено усовершенствование метода

Содержание

Введение	3
1 Особенности проведения практических занятий по предметам ЕМН	5
2 Практические занятия по предмету «Биология»	56
3 Практические занятия по предмету «Химия»	119
4 Практические занятия по предмету «Физика»	180
Заключение	280
Список использованной литературы	281
Приложение	284