**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Физика

по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

|  |  |
| --- | --- |
| Трудоемкость учебного предмета | 79 |
| Из них аудиторной нагрузки | 77 |
| В т.ч |  |
| Лекций | 61 |
| Практических занятий | 16 |
| Самостоятельной работы | 1 |
| В т.ч |  |
| Индивидуальный проект | - |
| Консультации | - |
| Экзамен | - |
| Дифференцированный зачет | 1 |

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

Учебный предмет Физика относится к общеобразовательному учебному циклу программы подготовки специалистов среднего звена и изучается на 1 курсе на базовом уровне.

Цель изучения учебного предмета «Физика» на базовом уровне – является формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей, развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям, формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики, формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств, формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

Приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

Формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;

Понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

**Разделы учебного предмета:**

Тема 1. Физика и методы научного познания.

Тема 2. Кинематика

Тема 3. Динамика

Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории

Тема 5. Основы термодинамики

Тема 6. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Тема 7. Электростатика

Тема 8. Постоянный электрический ток

Тема 9. Механические и электромагнитные колебания.

Тема 10. Механические и электромагнитные волны

Тема 11. Оптика

Тема 12. Основы специальной теории относительности

Тема 13. Элементы квантовой оптики

Тема 14. Строение атома

Тема 15. Атомное ядро

Тема 16. Элементы астрономии и астрофизики.

Тема 17. Обобщающее повторение.

Текущий контроль освоения учебного предмета проводится в соответствии с оценочными материалами по предмету в форме устного опроса, тестирования, контрольной работы, практических работ, решения задач, подготовки рефератов, презентаций

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Для проведения зачета разработаны оценочные материалы, содержащие задания, показатели и критерии их оценки, правила выставления оценки за зачет.

Государственное областное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Усманский многопрофильный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о директора

ГОБПОУ «Усманский

многопрофильный колледж»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Смольянинов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа** **учебного предмета**

**Физика**

По специальности

20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях

|  |  |
| --- | --- |
| Трудоемкость учебного предмета | 79 |
| Из них аудиторной нагрузки | 77 |
| В т.ч |  |
| Лекций | 61 |
| Практических занятий | 16 |
| Самостоятельной работы | 1 |
| Консультаций | - |
| Индивидуальный проект |  |
| Форма промежуточной аттестации  Экзамен  Дифференцированный зачет | -  1 |

Составитель программы: Кисель О.В.

Усмань, 2023

Оглавление

[**1.Пояснительная записка** 5](#_Toc136962822)

[**2. Планируемые результаты изучения учебного предмета Физика** 8](#_Toc136962823)

[**3. Содержание учебного предмета Физика** 18](#_Toc136962824)

[**4. Тематический план учебного предмета Физика** 39](#_Toc136962825)

[**5. Требования к условиям реализации учебного предмета Физика** 51](#_Toc136962826)

# **1.Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования по специальности 20.02.02 разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Учебный предмет «Физика» изучается на 1 курсе на базовом уровне. Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике может быть использована преподавателями как основа для составления своих рабочих программ. При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующими дидактические возможности информационно-коммуникационных технологий, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

 Программа по физике предоставляет возможность для реализации различных методических подходов к организации обучения физике при условии сохранения обязательной части содержания курса.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Реализация идеи предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

 Решение расчётных и качественных задач с заданной физической моделью, позволяющее применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. Наличие в кабинете физики необходимого лабораторного оборудования для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационного оборудования обязательно.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов их технических применений.

Лабораторное оборудование для практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

Формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

Развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

Формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

Формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

Формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

 Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

Приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

Формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;

Понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Общее число часов, рекомендованных для изучения физики – 79 часов: 2 часа в неделю.

|  |  |
| --- | --- |
| Трудоемкость учебного предмета | 79 |
| Из них аудиторной нагрузки | 77 |
| В т.ч |  |
| Лекций | 61 |
| Практических занятий | 16 |
| Самостоятельной работы | 1 |
| В т.ч |  |
| Индивидуальный проект | - |
| Консультаций | - |
| Форма промежуточной аттестации  Экзамен  Дифференцированный зачет | -  1 |

В ходе изучения учебного предмета Физика проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль проводится в соответствии с оценочными материалами по предмету в форме

- устного опроса,

- тестирования,

- практических работ,

- решения задач

- подготовки рефератов, презентаций

Периодичность текущего контроля: на каждом практическом занятии, выборочно на лекциях.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с оценочными материалами по предмету в форме

- дифференцированного зачета в конце второго семестра.

Порядок проведения промежуточной аттестации определяется фондом оценочных средств по физике.

# **2. Планируемые результаты изучения учебного предмета Физика**

Планируемые результаты освоения программы по физике **базовый уровень** на уровне среднего общего образования.

В результате изучения физики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие

личностные результаты:

ЛР.1 гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

ЛР.2 патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;

ЛР.3 духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ЛР.4 эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

ЛР.5 трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

ЛР.6 экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

ЛР.7 ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других на ошибку.

Предметные результаты освоения программы по физике. В процессе изучения курса физики базового уровня обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинам;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Студенты, освоивший программу среднего общего образования, могут обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

# **3. Содержание учебного предмета Физика**

**Раздел 1. Физика и методы научного познания.**

Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации.

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

**Раздел 2. Механика.**

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи.

Демонстрации.

Модель системы отсчета, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъеме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомет, копер, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

**Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации.

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путем трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоемкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации.

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества. Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Измерение относительной влажности воздуха.

**Раздел 4. Электродинамика.**

Тема 1. Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Электроемкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации.

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроемкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток.

Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации.

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, ее модуль и направление.

Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации.

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы.

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

**Раздел 5. Колебания и волны.**

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации.

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляроид.

Демонстрации.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

**Раздел 6. Основы специальной теории относительности.**

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

**Раздел 7. Квантовая физика.**

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта.

Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации.

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации.

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы.

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации.

Счетчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

**Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд.

Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешенные проблемы астрономии.

Ученические наблюдения.

Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

**Обобщающее повторение.**

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи.

Изучение курса физики базового уровня осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объема тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъемка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

# **4. Тематический план учебного предмета Физика**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Тема занятия | Количество часов | В том числе | | | | | | | | | ЛР, ОК |
| урок | лекц | прак | конс | с.р | экз | | д.з | |  |
| **Физика и методы научного познания.** | | **3** |  |  |  |  |  |  | |  | | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 1 | Физика - наука о природе. |  |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |
| 2 | Моделирование физических явлений и процессов. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 3 | Роль и место физики в формировании современной научной картины мира |  |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |
| **Кинематика** | | **4** |  |  |  |  |  |  | |  | | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 4 | Механическое движение. Классификация механических движений |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 5 | **Практическая работа №1** Равномерное движение. Уравнение равномерного прямолинейного движения (работа с графиками). |  |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |
| 6 | Относительность механического движения. Принцип относительности Галилея. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 7 | **Практическая работа №2** Практикум по решению задач качественные, графические по кинематике движения. |  |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |
| **Динамика** | | **2** |  |  |  |  |  |  | |  | | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 8 | Сила и масса как основные динамические величины. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 9 | Законы динамики Ньютона и границы их применимости. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| **Законы сохранения в механике** | | **4** |  |  |  |  |  |  | |  | | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 10 | Закон сохранения импульса. Изменение импульса системы тел как результат внешних воздействий. |  |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |
| 11 | Взаимные превращения энергии. Связь изменения энергии с работой силы. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 12 | Кинетическая и потенциальная энергия. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| 13 | Закон сохранения механической энергии.  Упругие и неупругие столкновения. |  | 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |
| **Основы молекулярно-кинетической теории** | | **7** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 14 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 15 | Тепловое равновесие. Температура и ее измерение |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 16 | Модель идеального газа. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 17 | **Практическая работа №3** Практикум по решению задач. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 18 | Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 19 | Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 20 | Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Основы термодинамики** | | **4** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 21 | Термодинамическая система. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 22 | Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 23 | Второй закон термодинамики. Тепловые машины |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 24 | Коэффициент полезного действия тепловой машины. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.** | | **3** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 25 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 26 | **Практическая работа №4** Измерение относительной влажности воздуха. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 27 | Уравнение теплового баланса. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| **Электростатика** | | **4** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 28 | Электризация тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 29 | **Практическая работа №5** Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 30 | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 31 | **Практическая работа №6** Практикум по решению задач |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| **Постоянный электрический ток** | | **3** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 32 | Напряжение. Закон Ома для участка цепи.  Электрическое сопротивление. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 33 | **Практическая работа №7 Э**лектрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 34 | Электрический ток в различных средах. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| **Магнитное поле. Электромагнитная индукция** | | **8** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 35 | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 36 | Магнитное поле проводника с током. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 37 | Сила Ампера, ее модуль и направление. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 38 | Сила Лоренца, ее модуль и направление. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 39 | Явление электромагнитной индукции. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 40 | Правило Ленца.  Индуктивность. Явление самоиндукции |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 41 | Энергия магнитного поля катушки с током. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 42 | Электромагнитное поле. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| **Механические и электромагнитные колебания.** | | **5** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 43 | Колебательная система. Виды и характеристики колебаний. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 44 | Колебательный контур. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 45 | Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 46 | **Самостоятельная работа** Свободные электромагнитные колебания. Закон сохранения энергии. |  |  |  |  |  | 1 | |  | |  |  |
| 47 | Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Механические и электромагнитные волны.** | | **2** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 48 | Механические волны, условия распространения, характеристики. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 49 | Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| **Оптика** | | **6** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 50 | Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 51 | **Практическая работа №8** Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 52 | Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 53 | Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 54 | **Практическая работа №9** Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 55 | Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Основы специальной теории относительности** | | **4** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 56 | Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 57 | **Практическая работа №10** Практикум по решению задач |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 58 | Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 59 | Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Элементы квантовой оптики** | | **3** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 60 | Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 61 | **Практическая работа №11** Практикум по решению задач |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 62 | Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.  Химическое действие света. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Строение атома.** | | **5** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 63 | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 64 | Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм |  |  | 1 |  |  |  | |  | |  |  |
| 65 | Спонтанное и вынужденное излучение. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 66 | **Практическая работа №12** Практикум по решению задач |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 67 | **Практическая работа №13** Наблюдение линейчатых спектров излучения. |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| **Атомное ядро** | | **4** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 68 | Строение атомного ядра. Открытие радиоактивности. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 69 | Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.  Ядерный реактор. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 70 | **Практическая работа №14** Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 71 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| **Элементы астрономии и астрофизики.** | | **3** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 72 | Солнечная система. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 73 | Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 74 | **Практическая работа №15** Применение законов Кеплера при решению задач |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| **Обобщающее повторение** | | **3** |  |  |  |  |  | |  | |  | **ЛР.1-ЛР.7**  **ОК.01- ОК.09** |
| 75 | Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека. |  | 1 |  |  |  |  | |  | |  |  |
| 76 | **Практическая работа №16** Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе |  |  |  | 1 |  |  | |  | |  |  |
| 77 | **Дифференцированный зачет** |  |  |  |  |  |  | |  | | 1 |  |
|  | **Всего** | **79** |  |  |  |  |  | |  | |  |  |

# **5. Требования к условиям реализации учебного предмета Физика**

Для изучения учебного предмета необходимо наличие кабинета «Физика»

**Оборудование кабинета:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Стол лабораторный демонстрационный с надстройкой | |
| 2.Стол лабораторный демонстрационный с электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока | |
| 3.Стол ученический, регулируемый по высоте электрифицированный/Стол ученический, регулируемый по высоте (приобретается при наличии потолочной системы электроснабжения) | |
| 4.Огнетушитель | |
| 5.Стойки для хранения ГИА-лабораторий | |
| 6.Флипчарт с магнитно-маркерной доской | |
| 7.Система электроснабжения потолочная | |
| 8.Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации) | |
| 9.Цифровая лаборатория по физике для учителя | |
| 10.Цифровая лаборатория по физике для ученика | |
| 11.Весы технические с разновесами | |
| 12.Комплект для лабораторного практикума по оптике | |
| 13.Комплект для лабораторного практикума по механике | |
| 14.Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики | |
| 15.Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором) | |
| 16.Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, биологической, механической и термоэлектрической энергетики) | |
| 17.Амперметр лабораторный | |
| 18.Вольтметр лабораторный | |
| 19.Колориметр с набором калориметрических тел | |
| 20.Термометр лабораторный | |
| 21.Комплект ГИА-лабораторий по физике | |
| 22.Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии | |
| 23.Барометр-анероид | |
| 24.Блок питания регулируемый | |
| 25.Гигрометр (психрометр) | |
| 26.Груз наборный | |
| 27.Динамометр демонстрационный | |
| 28.Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями | |
| 29.Манометр жидкостной демонстрационный | |
| 30.Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям | |
| 31.Набор демонстрационный по газовым законам | |
| 32.Набор капилляров | |
| 33.Набор по изучению магнитного поля Земли | |
| 34.Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов | |
| 35.Набор демонстрационный по полупроводникам | |
| 36.Набор демонстрационный по постоянному току | |
| 37.Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме | |
| 38.Набор демонстрационный по электродинамике | |
| 39.Набор для демонстрации магнитных полей | |
| 40.Набор для демонстрации электрических полей | |
| 41.Стол с ящиками для хранения/тумбой | |
| 42.Кресло офисное | |
| 43.Стол лабораторный моечный | |
| 44.Сушильная панель для посуды | |
| 45.Шкаф для хранения учебных пособий | |
| 46.Шкаф для хранения посуды/приборов | |
| 47.Лаборантский стол | |
| 48.Стул лабораторный, регулируемый по высоте | |
| 49.Система хранения таблиц и плакатов | |
|  | |

**Информационное обеспечение**

**Основная литература**

1. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В. / Физика, Акционерное общество "Издательство "Просвещение".

2. Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Степанов С.В./ Физика, Акционерное общество "Издательство "Просвещение".

**Дополнительная литература**

1. Изергин Э.Т.Физика, Общество с ограниченной ответственностью "Русское слово - учебник".

**Электронные образовательные ресурсы**

1.Электронный образовательный ресурс College.ru: Физика http://college.ru/fizika/

2 Портал естественных наук: Физика http://www.e-science.ru/physics

3. Тренажер Виртуальные лабораторные работы по физике <https://efizika.ru/?lang=ru>

4. Тренажер Виртуальная лаборатория https://teachmen.csu.ru/work/virt\_lab.html

**Электронные информационные ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система https://urait.ru/

2. Электронная библиотечная система https://znanium.com/

**Требования к педагогическим работникам**

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.