

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Управление образования администрации города Мариуполя

МБОУ "Средняя школа №14 города Мариуполя"

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения МО учителей
точных наук

Руководитель МО

Лутяткина А.В.

Протокол №1
от «30» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании
педагогического совета

МБОУ "СШ №14"

*Зад. директора по УВР
Липоль Н.В.*

Протокол №1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ № *83*
от «31» 08 2023 г.

Т. Д. Курявая



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «ФИЗИКА»

для обучающихся 10-11х классов

Мариуполь 2023

*Рекомендовано решением
научно-методического совета
ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»
(протокол № 3 от 19.08.2021 г.)*

Составители:

Охрименко Н.А., методист отдела естественных дисциплин ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», учитель высшей категории, учитель-методист
Кучеренко М.В., учитель физики МОУ «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА №35 ГОРОДА ДОНЕЦКА», учитель высшей категории, старший учитель, заместитель директора
Литвиненко И.Н., учитель физики МОУ «ЛИЦЕЙ № 1 «ЛИДЕР» ГОРОДА МАКЕЕВКИ», учитель высшей категории, учитель-методист
Новикова Е.А., учитель физики МОУ «ШКОЛА № 11 ГОРОДА ТОРЕЗА», учитель высшей категории, учитель-методист
Шумакова О.М., учитель физики МБОУ «ШКОЛА № 1 ГОРОДА ЕНАКИЕВО», учитель высшей категории, старший учитель

Научно-методическая редакция:

Зарицкая В.Г., проректор по научно-методической работе ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат филологических наук, доцент

Рецензенты:

Бешевли Б.И., доцент кафедры общей физики и дидактики физики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кандидат технических наук, доцент
Максименко С.Л., заведующий методическим кабинетом управления образования администрации г. Шахтерска
Дехтярева О.В., учитель физики МОУ «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ШКОЛА – ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДА ЕНАКИЕВО», учитель высшей категории, учитель-методист, директор

Технический редактор, корректор:

Шевченко И.В., методист отдела издательской деятельности «Истоки» ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Физика». 10-11 классы / сост. Охрименко Н.А., Кучеренко М.В., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М. – 5-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021. – 72 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	6
III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	8
IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	12
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ	12
10 класс	12
11 класс	15
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ	19
10 класс	19
11 класс	23
V. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ УРОВНЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ)	29
VI. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ КОНТРОЛЬНЫХ И ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ.....	33
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ..	34
ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОГРАММЕ.....	35
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ	35
10 класс	35
11 класс	40
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ	44
10 класс	44
11 класс	50

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативное обеспечение изучения учебного предмета

Примерная рабочая программа по учебному предмету «Физика. 10-11 классы» (далее – Программа) составлена на основании Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» (принят Постановлением Народного Совета 19 июня 2015 года, с изменениями, внесенными Законами от 04.03.2016 № 111-ПНС, от 03.08.2018 № 249-ПНС от 12.06.2019 № 41-ПНС, от 18.10.2019 № 64-ПНС, от 13.12.2019 № 75-ПНС, от 06.03.2020 № 107-ПНС, от 27.03.2020 № 116-ПНС), Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07.08.2020 г. №121-НП «Об утверждении Государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями, внесенными Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 23.07.2021 г. №80-НП «О внесении изменений в Государственный образовательный стандарт среднего общего образования» в соответствии с требованиями, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО), утвержденной приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 13.08.2021г. № 682, с учебниками Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс), Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.: [4] л. ил. – (Классический курс), Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил. — (Классический курс), Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 399 с. [4] л. ил. — (Классический курс), УМК «Физика. 10-11 классы. Базовый уровень» (Донецк: Истоки) и «Физика. 10-11 классы. Углубленный уровень» (Донецк: Истоки).

Примерная рабочая программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

Материал, который в обязательном минимуме содержания образования выделен курсивом, т.е. подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, введен в основное содержание Программы.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала и конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, содержит примерный перечень практических и лабораторных работ для базового и углубленного уровней.

Программа включает разделы: пояснительную записку; планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание учебного предмета, тематическое планирование, требования к оцениванию учебных достижений обучающихся, требования к обязательному количеству контрольных и проверочных работ, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение Программы и приложения (Примерное календарно-тематическое планирование) для базового и углубленного уровней.

2. Общая характеристика учебного предмета

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная рабочая программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

3. Цели обучения

Изучение физики в 10-11 классах на базовом уровне в общеобразовательных организациях направлено на достижение следующих целей:

- *освоение знаний* о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- *овладение умениями* проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- *воспитание* убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- *использование приобретенных знаний и умений* для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Изучение физики в 10-11 классах на углубленном уровне в общеобразовательных организациях направлено на достижение следующих целей:

- *освоение знаний* о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- *овладение умениями* проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- *применение знаний* для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- *развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- *воспитание убежденности* в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- *использование приобретенных знаний и умений* для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

4. Место предмета в учебном плане

В соответствии с Примерным учебным планом среднего общего образования для изучения физики на базовом уровне отводится 140 часов, в том числе в 10 классах – 70 часов (2 часа в неделю), в 11 классах –

70 часов (2 часа в неделю); на углубленном уровне отводится 350 часов, в том числе в 10 классах – 175 часов (5 часов в неделю), в 11 классах – 175 часов (5 часов в неделю).

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

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

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне научится:

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач, умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная рабочая программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ.

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

сравнение масс (по взаимодействию);

измерение сил в механике;

измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

измерение термодинамических параметров газа;

измерение ЭДС источника тока;

измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

измерение ускорения;

измерение ускорения свободного падения;

определение энергии и импульса по тормозному пути;

измерение удельной теплоты плавления льда;

измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;

измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
определение длины световой волны;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
наблюдение диффузии;
наблюдение явления электромагнитной индукции;
наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
наблюдение спектров;
вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

исследование движения тела, брошенного горизонтально;
исследование центрального удара;
исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
исследование изопроцессов;
исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
исследование остывания воды;
исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
исследование явления электромагнитной индукции;
исследование зависимости угла преломления от угла падения;
исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
исследование спектра водорода;
исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
угол преломления прямо пропорционален углу падения;
при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
конструирование рычажных весов;
конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
конструирование электродвигателя;
конструирование трансформатора;
конструирование модели телескопа или микроскопа.

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс

(70 часов, 2 часа в неделю, 4 часа – резервное время)

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (2 часа)

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

МЕХАНИКА (26 часов)

Механическое движение, виды движений, его характеристики. Относительность механического движения.

Равномерное прямолинейное движение. Уравнения и графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном прямолинейном движении.

Мгновенная скорость движения. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел.

Равномерное движение точки по окружности.

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузка. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Механическая энергия тела и ее виды. Закон сохранения энергии в механике.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Лабораторная работа

1. Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

Демонстрации

1. Зависимость траектории от выбора системы отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.
4. Сравнение масс взаимодействующих тел.
5. Второй закон Ньютона.
6. Измерение сил.
7. Сложение сил.
8. Зависимость силы упругости от деформации.
9. Силы трения.
10. Условия равновесия тел.

11. Реактивное движение.
12. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: взаимодействие;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (18 часов)

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса молекул. Количество вещества. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.* Свойства жидкостей и твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.

Количество теплоты. Первый закон термодинамики.

Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.

Принципы действия теплового двигателя. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Лабораторные работы

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Демонстрации

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
5. Кипение воды при пониженном давлении.
6. Устройство психрометра и гигрометра.
7. Явление поверхностного натяжения жидкости.
8. Кристаллические и аморфные тела.
9. Объемные модели строения кристаллов.
10. Модели тепловых двигателей.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: вещество, взаимодействие, атом;
- смысл физических величин: внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты;
- смысл физических законов сохранения энергии, термодинамики;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов термодинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (20 часов)

Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока.

ЭДС. Закон Ома для полной цепи.

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры.

Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов.

Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в жидкостях.

Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Лабораторные работы

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Демонстрации

1. Электромметр.
2. Проводники в электрическом поле.
3. Диэлектрики в электрическом поле.
4. Энергия заряженного конденсатора.
5. Электроизмерительные приборы.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: взаимодействие, электрическое поле;
- смысл физических величин: элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов сохранения электрического заряда;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Резервное время (4 часа)

11 класс

(70 часов, 2 часа в неделю, 4 часа – резервное время)

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (12 часов)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.
 Магнитные свойства вещества.
 Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.
 Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
 Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
 Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.
 Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
 В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: взаимодействие, электромагнитное поле;
- смысл физических законов электромагнитной индукции;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

МЕХАНИКА(6ч.) + ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(10ч.)

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (16 часов)

Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс.

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, использование и передача электрической энергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны.

Длина волны. Скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. опыты Герца. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Понятие о телевидении.

Лабораторная работа

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Демонстрации

1. Математический маятник.
2. Колебания груза на пружине.
3. Свободные электромагнитные колебания.
4. Осциллограмма переменного тока.
5. Генератор переменного тока.
6. Излучение и прием электромагнитных волн.
7. Отражение и преломление электромагнитных волн.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: волна;
- смысл физических величин: скорость, механическая энергия, внутренняя энергия;
- смысл физических законов сохранения энергии;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- делать выводы на основе экспериментальных данных: что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (14 часов)

ОПТИКА

Скорость света и методы его определения.

Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.

Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторные работы

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Демонстрации

1. Отражение света.
2. Преломление света.
3. Интерференция света.
4. Дифракция света.
5. Получение спектра с помощью призмы.
6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
8. Оптические приборы.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: электромагнитная волна;
- смысл физических законов электродинамики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ОСНОВЫ СТО. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (18 часов)

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.

Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Химическое действие света.

Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры.

Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.

Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции.

Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

1. Фотоэффект.
2. Лазер.
3. Счетчик ионизирующих частиц.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: гипотеза, закон, теория, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- смысл физических величин: импульс, работа;
- смысл физических законов фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (6 часов)

Солнечная система. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Демонстрации

1. Глобус звездного неба.
2. Модель небесной сферы.
3. Теллурий.
4. Звездные каталоги и карты.
5. Изображения различных типов звезд.
6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах.
7. Фото мировых обсерваторий.
8. Фотография поверхности Луны
9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет.
10. Глобус Луны.
11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.
12. Схемы внутреннего строения звезд.
13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд.
14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной.
15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли;
- отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Резервное время (4 часа)

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (5 часов)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости); основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели. один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

МЕХАНИКА (65 часов)

Предмет и задачи классической механики. Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Вращательное движение твердого тела.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.

Силы тяжести, упругости, трения. Вес и невесомость. Законы всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Лабораторные работы

1. Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

Демонстрации

1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.
4. Инертность тел.

5. Сравнение масс взаимодействующих тел.
6. Второй закон Ньютона.
7. Измерение сил.
8. Сложение сил.
9. Взаимодействие тел.
10. Невесомость и перегрузка.
11. Зависимость силы упругости от деформации.
12. Силы трения.
13. Виды равновесия тел.
14. Условия равновесия тел.
15. Реактивное движение.
16. Изменение энергии тел при совершении работы.
17. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие;
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить явления природы и научные факты; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (41 час)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Границы применимости модели идеального газа.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Смачивание. Капиллярные явления.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Лабораторные работы

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Демонстрации

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Модель опыта Штерна.
3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
4. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
5. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
6. Кипение воды при пониженном давлении.
7. Психрометр и гигрометр.
8. Явление поверхностного натяжения жидкости.
9. Кристаллические и аморфные тела.
10. Объемные модели строения кристаллов.
11. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.
12. Модели тепловых двигателей.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: модель, вещество, идеальный газ;
- смысл физических величин: масса, сила, давление, импульс, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: массу тела, плотность вещества, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (44 часа)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод.

Полупроводниковые приборы.

Лабораторные работы

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Демонстрации

1. Электрометр.
2. Проводники в электрическом поле.
3. Диэлектрики в электрическом поле.
4. Конденсаторы.
5. Энергия заряженного конденсатора.
6. Электроизмерительные приборы.
7. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.
8. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.
9. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
10. Полупроводниковый диод.
11. Транзистор.
12. Термоэлектронная эмиссия.
13. Электронно-лучевая трубка.
14. Явление электролиза.
15. Электрический разряд в газе.
16. Люминесцентная лампа.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы суперпозиции, законы сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты, физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: электродинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (15 часов)

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
3. Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе.
4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.
6. Определение числа молекул в металлическом теле.
7. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.
8. Наблюдение роста кристаллов из раствора.
9. Измерение поверхностного натяжения.
10. Экспериментальное определение модуля упругости резины.
11. Измерение удельной теплоты плавления льда.
12. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
13. Определение удельного сопротивления проводника.
14. Измерение элементарного электрического заряда.
15. Измерение температуры нити лампы накаливания.

В результате изучения раздела обучающийся должен:
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Резервное время (5 часов)

11 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 10 часов – резервное время)

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (18 часов)

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

В результате изучения раздела обучающийся должен:
знать/понимать:

- смысл понятий: электромагнитное поле;
- смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон электромагнитной индукции, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитную индукцию;
- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

МЕХАНИКА(15ч.) + ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(24ч.)

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (39 часов)

Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.* Производство, использование и передача электрической энергии.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.

Излучение электромагнитных волн. Опыт Герца. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электро-магнитных излучений и их практическое применение. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Лабораторная работа

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Демонстрации

1. Математический маятник.
2. Колебания груза на пружине.
3. Свободные электромагнитные колебания.
4. Осциллограмма переменного тока.
5. Генератор переменного тока.
6. Излучение и прием электромагнитных волн.
7. Отражение и преломление электромагнитных волн.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл *понятий*: резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна;
- смысл *физических величин*: период, частота, амплитуда колебаний, длина волны;
- смысл *физических законов, принципов и постулатов* (формулировка, границы применимости): закон сохранения энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

уметь:

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- применять полученные знания для решения физических задач;

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: ускорение свободного падения; длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций.
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (27 часов)

ОПТИКА

Скорость света и методы его определения.

Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

Линза. Построение изображения в линзе.

Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.

Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ.

Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторные работы

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Демонстрации

1. Отражение света.
2. Преломление света.
3. Интерференция света.
4. Дифракция света.
5. Получение спектра с помощью призмы.
6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
8. Оптические приборы.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: электромагнитная волна, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света;
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света;
- измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)

Законы электродинамики и принцип относительности.

Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности.

Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: принцип, постулат, теория, пространство, время;
- смысл физических величин: механическая энергия, внутренняя энергия;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы относительности, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (39 часов)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Химическое действие света.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Строение атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Демонстрации

1. Фотоэффект.
2. Лазер.
3. Счетчик ионизирующих частиц.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- приводить примеры практического применения физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (12 часов)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Наблюдения

1. Наблюдение солнечных пятен.
2. Обнаружение вращения Солнца.
3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.
4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Демонстрации

1. Глобус звездного неба.
2. Модель небесной сферы.
3. Теллурий.
4. Звездные каталоги и карты.
5. Изображения различных типов звезд.
6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах.
7. Фото мировых обсерваторий.
8. Фотография поверхности Луны.
9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет.
10. Глобус Луны.
11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.
12. Схемы внутреннего строения звезд.
13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд.
14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной.
15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект

или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- применять полученные знания для решения задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (15 часов)

1. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.
2. Изучение механических колебаний.
3. Изучение автоколебаний.
4. Изучение устройства и работы трансформатора.
5. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
6. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока.
7. Изучение свойств звуковых волн.
8. Изучение закона отражения света.
9. Изучение закона преломления света.
10. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.
12. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.
13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
14. Исследование интерференции света.
15. Изучение явлений фотоэффекта.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

ПОВТОРЕНИЕ (10 часов)

Резервное время (10 часов)

V. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНИВАНИЮ УРОВНЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ)

Критерии оценивания уровня учебных достижений обучающихся по физике

Оценка ответов обучающихся при проведении устного опроса

<i>Отметка</i>	<i>Критерии оценивания учебных достижений</i>
5	<ul style="list-style-type: none"> • ответ обучающегося полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами; • обучающийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; • обучающийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов; • владеет знаниями и умениями в объеме 95-100% от требований программы
4	<ul style="list-style-type: none"> • ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы; • обучающийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов; • объем знаний и умений обучающегося составляют 80-95% от требований программы.
3	<ul style="list-style-type: none"> • большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; • обучающийся обнаруживает непонимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул; • обучающийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80% содержания, соответствующего программным требованиям.
2	<ul style="list-style-type: none"> • ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи; • обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы; • обучающийся не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

Оценка умений выполнять лабораторные (практические) работы

При оценивании уровня владения обучающимися практическими умениями и навыками во время выполнения лабораторных (практических) работ, экспериментальных задач учитываются знание алгоритмов наблюдения, этапов проведения исследования (планирование опытов или наблюдений, сборка установки по схеме; проведение исследования), оформление результатов исследования – составление таблиц, построение графиков и т.п.; обоснование выводов по проведенному эксперименту или наблюдению.

Уровни сложности лабораторной (практической) работы может задаваться:

- через содержание и количество дополнительных заданий и вопросов по теме работы;
- через разный уровень самостоятельности выполнения работы (при постоянной помощи учителя, выполнение по образцу, подробной или сокращенной инструкцией, без инструкции);
- организацией нестандартных ситуаций (формулировка учеником цели работы, составление им личного плана работы, обоснование его, определение приборов и материалов, нужных для ее выполнения, самостоятельное выполнение работы и оценка ее результатов).

Обязательно учитывать при оценивании соблюдение обучающимися правил техники безопасности во время выполнения лабораторных (практических) работ.

Отметка	Критерии оценивания учебных достижений
5	<ul style="list-style-type: none"> • лабораторная (практическая) работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; • обучающийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда; • в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей (при необходимости).
4	<ul style="list-style-type: none"> • выполнение лабораторной (практической) работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.
3	<ul style="list-style-type: none"> • результат выполненной части лабораторной (практической) работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
2	<ul style="list-style-type: none"> • результаты выполнения лабораторной (практической) работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
<p>Примечания. Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента. В тех случаях, когда обучающийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.</p>	

Оценка ответов обучающихся при проведении самостоятельных и контрольных работ

Отметка	Критерии оценивания учебных достижений
5	<ul style="list-style-type: none"> • работа выполнена полностью; • сделан перевод единиц всех физических величин в «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; • на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, обучающийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; • обучающийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
4	<ul style="list-style-type: none"> • работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; • ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; • обучающийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
3	<ul style="list-style-type: none"> • работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; • обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; • умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.
2	<ul style="list-style-type: none"> • работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); • обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Тестовый контроль

Целью тестовых заданий является возможность выявления знаний, умений, навыков каждого испытуемого, поэтому в качестве интерпретационной системы отсчета используется конкретная для определенной возрастной группы обучающихся область содержания данного учебного предмета.

Задания тестов разработаны в двух формах:

- закрытые задания (задания с выбором ответов, при которых испытуемый выбирает правильный ответ из числа готовых, прилагаемых в задании теста (как правило 3-4 варианта);
- открытые задания (задания, в которых испытуемый сам формулирует ответ).

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
75-94%%	хорошо
50-74%%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

Перечень ошибок

Грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;
- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ КОЛИЧЕСТВУ КОНТРОЛЬНЫХ И ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ

Контроль знаний соотносит учебные достижения обучающихся с планируемыми результатами, заложенными в образовательной программе. Для отслеживания уровня предметных компетентностей обучающихся в течение учебного года проводятся текущие и итоговые письменные контрольные работы. Контрольные работы оцениваются учителем с занесением отметок в классный журнал.

Примерная рабочая программа предусматривает итоговые контрольные работы, которые проводятся после изучения наиболее значительных тем программы или в конце учебного семестра (Таблица 1):

Таблица 1

Класс	10	11	10	11
	базовый уровень	базовый уровень	углубленный уровень	углубленный уровень
Количество контрольных работ	4	4	8	8

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Лабораторные (практические) работы, проводимые на уроках физики, направлены на формирование навыков анализа, синтеза, оценивания, прогнозирования, вычислений, объяснения, определения качественных и количественных характеристик явлений и процессов, проведения экспериментов. Важным является правильное использование учащимися всех учебных приборов и технического оборудования с соблюдением правил техники безопасности. **Число лабораторных и практических работ по классам за весь учебный год соответствует Примерной программе, на основе которой составлена данная Примерная рабочая программа (Таблица 2):**

Таблица 2

Класс	10	11	10	11
	базовый уровень	базовый уровень	углубленный уровень	углубленный уровень
Количество лабораторных работ	5	7	5	7
Количество практических работ			15	15

Лабораторные и практические работы оцениваются учителем с занесением отметок в классный журнал.

Оценивание контрольных, лабораторных и практических работ проводится в соответствии с *Критериями оценивания уровня учебных достижений обучающихся по физике.*

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс).
2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.: [4] л. ил. – (Классический курс).

УМК «Физика. 10-11 классы. Базовый уровень» (Донецк: Истоки)

УМК «Физика. 10-11 классы. Углубленный уровень» (Донецк: Истоки)

1. Физика. 10 класс. Задания для оценивания учебных достижений учащихся / сост. Охрименко Н.А., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М.– ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2020.
2. Физика. 11 класс. Задания для оценивания учебных достижений учащихся / сост. Охрименко Н.А., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М.– ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021.
3. Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.
4. Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.
5. Физика. 10 класс (профильный уровень). Тетрадь для практикума /Сост. Дмитренко Н.А., Кучеренко М.В., Охрименко Н.А. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2019.
6. Физика. 11 класс (профильный уровень). Тетрадь для практикума /Сост. Дмитренко Н.А., Кучеренко М.В., Охрименко Н.А. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2019.

Дополнительная литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил. — (Классический курс).
2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 399 с. [4] л. ил. — (Классический курс).
3. Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10—11 кл. : пособие для общеобразоват. учреждений / А. П. Рымкевич. — 10-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2006. — 188, [4] с. : ил. — (Задачники «Дрофы»)
4. Физика. Электронный сборник задач. 10-11 классы / Сост. Блонский С.П., Охрименко Н.А., Саморокова Е.В. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2021.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.school.edu.ru> - официальный сервер российского школьного образования.
2. <http://festival.1september.ru> – Фестиваль педагогических идей «1 сентября» – самый массовый педагогический форум в России, который дает возможность каждому учителю представить свою педагогическую идею, опубликовать собственные методические разработки, поделиться с коллегами своими представлениями о преподавании.
3. <http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях.
4. <https://www.metod-kopilka.ru/fizika.html> – видеоуроки, презентации, конспекты, тесты, планирование и др. материалы по физике.
5. <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-76> – учебные фильмы по физике по разделам.
6. <http://metodportal.ru/articles/srednjaja-shkola> – методический портал.
7. <https://simplescience.ru/collection/video> – физические опыты в быту.
8. <https://resh.edu.ru> – Российская электронная школа

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс

(70 часов, 2 часа в неделю, 4 часа – резервное время)

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
2 ч.	<p>1. ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ</p> <p>Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
26 ч.	<p>2. МЕХАНИКА</p> <p>Механическое движение, виды движений, его характеристики. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Уравнения и графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость движения. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности.</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: взаимодействие; • смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия; • смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.</p> <p>Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузка. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.</p> <p>Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>Механическая работа. Мощность. Механическая энергия тела и ее виды. Закон сохранения энергии в механике.</p> <p>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.</p> <p><i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i></p> <p>Лабораторная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести. Изучение закона сохранения механической энергии. <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Падение тел в воздухе и в вакууме. Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Условия равновесия тел. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. <p>Контрольная работа №1 Контрольная работа №2</p>	<ul style="list-style-type: none"> описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики в энергетике; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
18 ч.	<p>3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса молекул. Количество вещества. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение. Строение газообразных, жидких и твердых тел.</p> <p>Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей.</i> Свойства жидкостей и твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.</p> <p>Принципы действия теплового двигателя. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическая модель броуновского движения. 2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. 3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. 4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. 5. Кипение воды при пониженном давлении. 6. Устройство психрометра и гигрометра. 	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p>знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: вещество, взаимодействие, атом; • смысл физических величин: внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; • смысл физических законов сохранения энергии, термодинамики; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; • делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • приводить примеры практического использования физических знаний: законов термодинамики в энергетике; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и охраны окружающей среды; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	7. Явление поверхностного натяжения жидкости. 8. Кристаллические и аморфные тела. 9. Объемные модели строения кристаллов. 10. Модели тепловых двигателей. Контрольная работа №3	
20 ч.	4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. Лабораторные работы 4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.	В результате изучения раздела обучающийся должен: <i>знать/понимать:</i> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: взаимодействие, электрическое поле; • смысл физических величин: элементарный электрический заряд; • смысл физических законов сохранения электрического заряда; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <i>уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"> • делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; • оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и охраны окружающей среды; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
	5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Демонстрации 1. Электромметр. 2. Проводники в электрическом поле. 3. Диэлектрики в электрическом поле. 4. Энергия заряженного конденсатора. 5. Электроизмерительные приборы. Контрольная работа №4	
4 ч.	Резервное время	

11 класс

(70 часов, 2 часа в неделю, 4 часа – резервное время)

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
12 ч.	<p>1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА Взаимодействие токов. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток. 2. Изучение явления электромагнитной индукции. <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитное взаимодействие токов. 2. Отклонение электронного пучка магнитным полем. 3. Магнитная запись звука. 4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. <p>Контрольная работа №1</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: взаимодействие, электромагнитное поле; • смысл физических законов электромагнитной индукции; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию; • отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
16 ч.	<p>2. МЕХАНИКА(6ч.) + ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(10ч.) КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Резонанс. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: волна; • смысл физических величин: скорость, механическая энергия, внутренняя энергия; • смысл физических законов сохранения энергии; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>напряжения. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, использование и передача электрической энергии.</p> <p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Радиолокация. Понятие о телевидении.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математический маятник. 2. Колебания груза на пружине. 3. Свободные электромагнитные колебания. 4. Осциллограмма переменного тока. 5. Генератор переменного тока. 6. Излучение и прием электромагнитных волн. 7. Отражение и преломление электромагнитных волн. <p>Контрольная работа №2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • делать выводы на основе экспериментальных данных; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: распространение электромагнитных волн; • приводить примеры практического использования физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи; • оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и охраны окружающей среды; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
14 ч.	<p>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(14 ч.)</p> <p>ОПТИКА</p> <p>Скорость света и методы его определения. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.</p> <p>Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.</p> <p>Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.</p> <p>Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Измерение показателя преломления стекла. 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. 	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: электромагнитная волна; • смысл физических законов электродинамики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света; • отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>6. Измерение длины световой волны. 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отражение света. 2. Преломление света. 3. Интерференция света. 4. Дифракция света. 5. Получение спектра с помощью призмы. 6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. 7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. 8. Оптические приборы. <p>Контрольная работа №3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и охраны окружающей среды; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
18 ч.	<p>4. ОСНОВЫ СТО. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p> <p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта.</p> <p>Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга</i>. Химическое действие света.</p> <p>Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры.</p> <p>Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции.</p> <p>Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p> <p>Демонстрации</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p>знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: гипотеза, закон, теория, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; • смысл физических величин: импульс, работа; • смысл физических законов фотоэффекта; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; • отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • приводить примеры практического использования физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	1. Фотозффект. 2. Лазер. 3. Счетчик ионизирующих частиц. Контрольная работа №4	<ul style="list-style-type: none"> • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
6 ч.	5. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ Солнечная система. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. Демонстрации 1. Глобус звездного неба. 2. Модель небесной сферы. 3. Теллурий. 4. Звездные каталоги и карты. 5. Изображения различных типов звезд. 6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах. 7. Фото мировых обсерваторий. 8. Фотография поверхности Луны 9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет. 10. Глобус Луны. 11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. 12. Схемы внутреннего строения звезд. 13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд. 14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной. 15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.	В результате изучения раздела обучающийся должен: <i>знать/понимать:</i> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная; • смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <i>уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; • отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i> <ul style="list-style-type: none"> • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
4 ч.	Резервное время	

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

10 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
5 ч.	<p>1. ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ</p> <p>Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
65 ч.	<p>2. МЕХАНИКА</p> <p>Предмет и задачи классической механики. Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие; • смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>равноускоренного движения. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Вращательное движение твердого тела.</p> <p>Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике.</p> <p>Силы тяжести, упругости, трения. Вес и невесомость. Законы всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i></p> <p>Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</p> <p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i></p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости. Изучение закона сохранения механической энергии. <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета. Падение тел в воздухе и в вакууме. Явление инерции. Инертность тел. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Взаимодействие тел. Невесомость и перегрузка. Зависимость силы упругости от деформации. 	<ul style="list-style-type: none"> смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач; определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, в энергетике; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	12. Силы трения. 13. Виды равновесия тел. 14. Условия равновесия тел. 15. Реактивное движение. 16. Изменение энергии тел при совершении работы. 17. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Контрольная работа №3	
41 ч.	3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Границы применимости модели идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение</i> . Смачивание. Капиллярные явления. Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел</i> . Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики</i> . Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Лабораторные работы 3. Опытная проверка закона Гей-Люссака. Демонстрации 1. Механическая модель броуновского движения. 2. Модель опыта Штерна. 3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: модель, вещество, идеальный газ; • смысл физических величин: масса, сила, давление, импульс, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики.; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>4. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.</p> <p>5. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.</p> <p>6. Кипение воды при пониженном давлении.</p> <p>7. Психрометр и гигрометр.</p> <p>8. Явление поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>9. Кристаллические и аморфные тела.</p> <p>10. Объемные модели строения кристаллов.</p> <p>11. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.</p> <p>12. Модели тепловых двигателей.</p> <p>Контрольная работа №4 Контрольная работа №5 Контрольная работа №6</p>	<ul style="list-style-type: none"> определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять: массу тела, плотность вещества, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики в энергетике; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
44 ч.	<p>4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</p> <p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p>Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость</i>. Закон электролиза. Плазма.</p> <p>Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод.</p> <p>Полупроводниковые приборы.</p> <p>Лабораторные работы</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы суперпозиции, законы сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.</p> <p>5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электромметр. 2. Проводники в электрическом поле. 3. Диэлектрики в электрическом поле. 4. Конденсаторы. 5. Энергия заряженного конденсатора. 6. Электроизмерительные приборы. 7. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. 8. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения. 9. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 10. Полупроводниковый диод. 11. Транзистор. 12. Термоэлектронная эмиссия. 13. Электронно-лучевая трубка. 14. Явление электролиза. 15. Электрический разряд в газе. 16. Люминесцентная лампа. <p>Контрольная работа №7 Контрольная работа №8</p>	<p>объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: электродинамики в энергетике; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; • анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и защиты окружающей среды; • определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
15 ч.	<p>5. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение ускорения свободного падения. 2. Исследование движения тела под действием постоянной силы. 3. Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе. 4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел. 5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. 6. Определение числа молекул в металлическом теле. 	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
	7. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта. 8. Наблюдение роста кристаллов из раствора. 9. Измерение поверхностного натяжения. 10. Экспериментальное определение модуля упругости резины. 11. Измерение удельной теплоты плавления льда. 12. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра. 13. Определение удельного сопротивления проводника. 14. Измерение элементарного электрического заряда. 15. Измерение температуры нити лампы накаливания.	
5 ч.	Резервное время	

11 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 10 часов – резервное время)

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
18 ч.	<p>1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</p> <p>Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток. 2. Изучение явления электромагнитной индукции. <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитное взаимодействие токов. 2. Отклонение электронного пучка магнитным полем. 3. Магнитная запись звука. 4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. <p>Контрольная работа №1 Контрольная работа №2</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: электромагнитное поле; • смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон электромагнитной индукции, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитную индукцию; • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
39 ч.	<p>2. МЕХАНИКА(15ч.) + ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(24ч.)</p> <p>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p>

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i></p> <p>Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания Генерирование электрической энергии. <i>Элементарная теория трансформатора.</i> Производство, использование и передача электрической энергии.</p> <p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.</p> <p>Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математический маятник. 2. Колебания груза на пружине. 3. Свободные электромагнитные колебания. 4. Осциллограмма переменного тока. 5. Генератор переменного тока. 6. Излучение и прием электромагнитных волн. 7. Отражение и преломление электромагнитных волн. <p>Контрольная работа №3 Контрольная работа №4</p>	<p><i>смысл понятий:</i> резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>смысл физических величин:</i> период, частота, амплитуда колебаний, длина волны; • <i>смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):</i> закон сохранения энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • измерять: ускорение свободного падения; длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи; • определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
27 ч.	3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	В результате изучения раздела обучающийся должен:

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>ОПТИКА</p> <p>Скорость света и методы его определения. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Измерение показателя преломления стекла. 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. 6. Измерение длины световой волны. 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отражение света. 2. Преломление света. 3. Интерференция света. 4. Дифракция света. 5. Получение спектра с помощью призмы. 6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. 7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. 8. Оптические приборы. <p>Контрольная работа №5</p>	<p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: электромагнитная волна, показатель преломления, оптическая сила линзы; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света; • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; • измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и охраны окружающей среды; • понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
5 ч.	<p>4.ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</p> <p>Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности.</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: принцип, постулат, теория, пространство, время; • смысл физических величин: механическая энергия, внутренняя энергия; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы относительности, постулаты специальной теории

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	<p>относительности, закон связи массы и энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; применять полученные знания для решения физических задач; определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
39 ч.	<p>5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА</p> <p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Химическое действие света. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i></p> <p>Демонстрации</p> <p>1. Фотоэффект.</p>	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	2. Лазер. 3. Счетчик ионизирующих частиц. Контрольная работа №6 Контрольная работа №7	<p>предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач; определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; приводить примеры практического применения физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
12 ч.	<p>6. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ</p> <p>Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i></p> <p>Наблюдения</p> <ol style="list-style-type: none"> Наблюдение солнечных пятен. Обнаружение вращения Солнца. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик. 	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; применять полученные знания для решения задач;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	<p>4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.</p> <p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Глобус звездного неба. 2. Модель небесной сферы. 3. Теллурий. 4. Звездные каталоги и карты. 5. Изображения различных типов часов. 6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах. 7. Фото мировых обсерваторий. 8. Фотография поверхности Луны 9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет. 10. Глобус Луны. 11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. 12. Схемы внутреннего строения звезд. 13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд. 14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной. 15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной. <p>Контрольная работа №8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
15 ч.	<p>7. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита. 2. Изучение механических колебаний. 3. Изучение автоколебаний. 4. Изучение устройства и работы трансформатора. 5. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 6. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока. 7. Изучение свойств звуковых волн. 8. Изучение закона отражения света. 9. Изучение закона преломления света. 10. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. 	<p>В результате изучения раздела обучающийся должен:</p> <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
	12. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели. 13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. 14. Исследование интерференции света. 15. Изучение явлений фотоэффекта.	
10 ч.	8. ПОВТОРЕНИЕ	
10 ч.	Резервное время	