

Министерство образования и науки Республики Марий Эл

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл «Автодорожный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОПп.08 Физика

программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности:

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

п.г.т. Медведево, 2021

РАССМОТРЕНА

на заседании ЦМК общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1

от «27» августа 2021 г.

Председатель  А.В. Николаева

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по ТО

 О.А. Федотова

«27» августа 2021 г.



Составитель:
Соколова И.Г., преподаватель физики ГБПОУ Республики Марий Эл
«Автодорожный техникум»

Рабочая программа учебного предмета ОПп.08 Физика разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального Закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. №413);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (утв. Приказом Минобрнауки России от 9.12 2016 г. №1568);

с учетом:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 26.06.2016 N 2/16-з);
- Письма Минпросвещения России от 20.07.2020 N 05-772 «О направлении инструктивно - методического письма» - Инструктивно-методическое письмо по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования;
- Положения о разработке рабочих программ учебных предметов общеобразовательного цикла, курсов в соответствии с требованиями ФГОС СОО в ГБПОУ Республики Марий Эл «Автодорожный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 1.1 Цель и задачи программы учебного предмета..... | 4 |
| 1.2 Место предмета в учебном плане общеобразовательных организаций | 4 |
| 1.3 Объем учебного предмета ОПп.08 Физика и виды учебной работы..... | 5 |
| I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 6 |
| 1.1 Личностные результаты | 6 |
| 1.2 Метапредметные результаты | 6 |
| 1.2.1. Регулятивные универсальные учебные действия | 7 |
| 1.2.2 Познавательные универсальные учебные действия | 7 |
| 1.2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия | 7 |
| 1.3 Предметные результаты | 8 |
| II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 10 |
| III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 14 |
| IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 31 |
| 4.1 Материально-технические условия обеспечения программы учебного предмета | 31 |
| 4.2 Информационно-методические условия реализации учебного предмета | 31 |
| V. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 33 |
| Лист изменений (исправлений, дополнений), внесенных в рабочую программу предмета, курса..... | 37 |

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель и задачи программы учебного предмета

Программа учебного предмета ОПп.08 Физика является частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей технологического профиля профессионального образования.

Цель и основные задачи реализации программы учебного предмета ОПп.08 Физика (профильный уровень) являются:

— формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

— овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

— приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;

— овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

— отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;

— приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

— освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

— воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

1.2 Место предмета в учебном плане общеобразовательных организаций

Учебный предмет ОПп.08 Физика является предметом общеобразовательного учебного цикла в соответствии с технологическим профилем профессионального образования.

Учебный предмет ОПп.08 Физика относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Естественные науки» из обязательных предметных областей.

Рабочая программа учебного предмета ОПп.08 Физика имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными предметами химия, биология, география, астрономия и профессиональными дисциплинами техническая механика, электротехника и др.

Изучение учебного предмета ОПп.08 Физика завершается промежуточной аттестацией в форме зачета и итоговой - экзамена.

1.3 Объем учебного предмета ОПп.08 Физика и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем образовательной нагрузки | 196 |
| Всего учебных занятий | 176 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 102 |
| практические занятия | 54 |
| лабораторные занятия | 20 |
| Самостоятельная работа <i>Подготовка к экзамену</i> | 10 |
| Консультации | 2 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | 8 |

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета ОПп.08 Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

1.1 Личностные результаты

- 1) сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувств ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну);
- 2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 7) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

1.2 Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1.2.1. Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

1.2.2 Познавательные универсальные учебные действия

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1.2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных

(устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3 Предметные результаты

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать углубленный уровень:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

углубленный уровень:

- 1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В результате изучения учебного предмета ОДп.08Физика на уровне среднего общего образования:

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.*

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика и естественнонаучный метод познания природы

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. *Закономерность и случайность*. Физические законы и границы их применимости. 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. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твёрдого тела*.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта*.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.

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

Молекулярная физика и термодинамика

Основы 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. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел. *Механические свойства твёрдых тел*. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. *Второй закон термодинамики*. Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Основы электродинамики

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон

сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. 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. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Колебания и волны

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

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

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

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

Оптика

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

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучений. *Спектры и спектральный анализ*. 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 чёрного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

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

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. *Биологическое действие радиоактивных излучений.*

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

Строение Вселенной

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

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

Примерный перечень практических и лабораторных работ

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);
- экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа);
- измерение ЭДС источника тока;
- определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряжённости 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;
- оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD);
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдения:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;

- вечерние наблюдения звёзд, 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 линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

Проверка гипотез:

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояния 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 перемещение броуновской частицы прямо пропорционально 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.

III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

| № | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | Виды деятельности обучающихся | Задания для обучающихся |
|---------------------------------|---|--------------|--|-------------------------|
| Раздел I. Механика 44 ч. | | | | |
| Тема 1.1 Кинематика | | 12 | | |
| 1 | Физика - фундаментальная наука о природе. Механическое движение. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. | 2 | <p>Объяснять роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий</p> <p>Воспроизводить схему научного познания.</p> <p>Давать определение и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия.</p> <p>Давать определения понятий механического движения</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления</p> <p>Воспроизводить явления.</p> <p>Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел</p> | §1-3 |
| 2 | РПД и РУПД. Свободное падение тел. | 2 | <p>Находить модуль и проекции, направление векторных физических величин</p> <p>Оценивать реальность значений полученных физических величин.</p> <p>Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения.</p> <p>Определять по уравнениям параметры движения.</p> <p>Определять по графику зависимости координаты от времени</p> | §4,6, 8-11,13 |

| | | | | |
|---|--|----------|---|------------------|
| | | | Давать определения понятий поступательное движение | |
| 3 | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. <i>Параметры движения небесных тел.</i> | 2 | Понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности Определять параметры движения небесных тел Давать определения понятий вращательное движение Находить значения линейной скорости, частоты и периода обращения | §15 |
| 4 | <i>Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</i> | 2 | Находить значения угловой и линейной скорости | §16,17 |
| 5 | Практическое занятие №1 «Вычисления неизвестных величин, используя уравнения РПД и РУПД» | 2 | Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени Вычислять неизвестные значения | отчет, §5,7 |
| 6 | Практическое занятие №2 «Вычисление перемещения, скорости, центростремительного ускорения, периода и частоты при криволинейном и поступательном движении» | 2 | Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения, центростремительного ускорения | отчет, §12,14,17 |
| | Тема 1.2 Законы динамики Ньютона | 6 | | |
| 7 | Взаимодействие тел. Сложение сил. Законы Ньютона. Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. | 2 | Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, <i>неинерциальная система отсчёта</i> Выделять действия тел друг на друга Определять равнодействующую силу двух и более сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона | §18-24 |
| 8 | Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы» | 2 | Измерять силы взаимодействия тел | отчет |
| 9 | Практическое занятие №3 «Нахождение неизвестных величин, используя законы Ньютона» | 2 | Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и <i>экспериментальных</i> задач. | отчет, §23 |

| Тема 1.3 Силы в механике | | 12 | | |
|--------------------------|--|----|--|---------------|
| 10 | Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. <i>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников</i> | 2 | Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, <i>первая космическая скорость</i> . Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Вычислять силу тяжести Давать определение понятий: вес, невесомость, <i>перегрузка</i> Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. | §28-33 |
| 11 | Практическое занятие №4 «Расчет траектории космических кораблей. Определение веса тела, движущегося с ускорением вверх и вниз» | 2 | Вычислять вес тел. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий. | §32, отчет |
| 12 | Силы в механике. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. | 2 | Распознавать , воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Находить информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту | §27,34-37 |
| 13 | Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины» | 2 | Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины. Работать в паре. | отчет |
| 14 | Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» | 2 | Определять с помощью косвенных измерений коэффициент трения скольжения. Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения. | отчет |
| 15 | Практическое занятие №5 «Вычисление сил трения, упругости» | 2 | Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. | §35,37, отчет |

| | | | | |
|-----------|---|----------|---|---------------|
| | | | Вычислять силу упругости, жёсткость пружины. | |
| | Тема 1.4 Законы сохранения импульса | 4 | | |
| 16 | Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. | 2 | Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, <i>реактивная сила</i> . Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. | §38,39 |
| 17 | Практическое занятие №6 «Вычисление импульса тела, силы, скорости и массы тела, используя закон сохранения импульса» | 2 | Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить , используя составленное уравнение, неизвестные величины. | §39, отчет |
| | Тема 1.5 Закон сохранения механической энергии | 6 | | |
| 18 | Работа силы. Мощность. | 2 | Давать определение понятий: работа силы, мощность | §40 |
| 19 | Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии | 2 | Давать определение понятий: кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия | §41,43-47 |
| 20 | Практическое занятие №7 «Вычисление энергии, работы и мощности» | 2 | Находить значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел | §42,47, отчет |
| | Тема 1.6 Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Статика | 4 | | |
| 21 | Равновесие материальной точки и твёрдого тела. | 2 | Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твердого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твердого тела. Находить в литературе и в Интернете информацию о | §48-52 |

| | | | | |
|---|---|----------|--|-----------|
| | | | <p>примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.</p> <p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.</p> <p>Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела.</p> | |
| 22 | Равновесие жидкости и газа. | 2 | <p>Давать определение понятий: кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</p> | §53-55 |
| Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика 38 ч. | | | | |
| | Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) | 8 | | |
| 23 | Молекулярно-кинетическая теория | 2 | <p>Давать определение понятий: броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Давать определение понятий: силы взаимодействия молекул</p> <p>Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p> | §56-59 |
| 24 | Температура и тепловое равновесие. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. | 2 | <p>Давать определение понятий: броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, силы взаимодействия молекул, МКТ, микроскопические параметры.</p> <p>Давать определение понятий: тепловые явления, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, абсолютная температура, тепловое равновесие.</p> <p>Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.</p> | §62,63,64 |
| 25 | Основное уравнение молекулярно-кинетической | 2 | Составлять основное уравнение МКТ идеального газа | §60,61,65 |

| | | | | |
|-----------|---|----------|---|-------------------------|
| | теории идеального газа. | | | |
| 26 | Практическое занятие №8 «Нахождение неизвестных величин, используя основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов» | 2 | Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить , используя составленное уравнение, неизвестные величины | §57,61 отчет |
| | Тема 2.2 Уравнения состояния газа | 6 | | |
| 27 | Уравнение состояния идеального газа. | 2 | Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона. | §66,68 |
| 28 | Изопроцессы. | | Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. | §68 |
| 29 | Практическое занятие №9 «Нахождение неизвестных величин, используя уравнение состояния» | 2 | Находить , используя составленное уравнение, неизвестные величины. | §67,69,70 отчет |
| | Тема 2.3 Основы термодинамики | 8 | | |
| 30 | Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоёмкость. | 2 | Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа Давать определение понятий: количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива. Составлять уравнение теплового баланса | §79,80,82 |
| 31 | Законы термодинамики. | 2 | Давать определение понятий: работа в термодинамике. | §84,87 |
| 32 | КПД тепловых машин. | 2 | Давать определение понятий: нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Приводить примеры тепловых двигателей | §88,89 |
| 33 | Практическое занятие №10 «Решение задач на законы термодинамики» | 2 | Находить значения внутренней энергии, изменение внутренней энергии, работы идеального газа, количества теплоты. Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе. | §84,83,86, 89, отчет |

| | | | | |
|-----------|--|----------|---|-----------------|
| | | | Вычислять значения КПД теплового двигателя | |
| | Тема 2.4 Взаимные превращения жидкости и газа | 6 | | |
| 34 | Взаимные превращения жидкости и газа. <i>Влажность воздуха.</i> | 2 | Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, <i>относительная влажность воздуха, точка росы.</i> Находить информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека | §71-74 |
| 35 | Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха» | 2 | Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Находить абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха | §74,77 отчет |
| 36 | Дифференцированный зачет | 2 | | |
| | Тема 2.5 Жидкости | 6 | | |
| | Модель строения жидкости. | 2 | Объяснять свойства жидкости | §75 |
| 37 | Поверхностное натяжение. <i>Смачивание и несмачивание. Капилляры</i> | 2 | Давать определение понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностная энергия. Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам. | §76-77 |
| 38 | Практическое занятие №11 «Определение влажности воздуха, поверхностного натяжения жидкостей» | 2 | <i>Рассчитывать</i> высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру. | §77, отчет |
| | Тема 2.6 Твёрдые тела | 4 | | |
| 39 | Модель строения твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела. <i>Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы</i> | 2 | Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия. Перечислять свойства твёрдых тел | §78 |
| 40 | Лабораторная работа №5 «Изучение деформации | 2 | Исследовать экспериментально деформации | отчет |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|---------------------|
| | растяжения» | | | |
| Раздел 3. Основы электродинамики 42 ч | | | | |
| | Тема 3.1 Электростатика | 10 | | |
| 41 | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. | 2 | <p>Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел.</p> <p>Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости</p> <p>Формулировать закон Кулона, условия его применимости.</p> | §90-93 |
| 42 | Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними. | 2 | <p>Давать определение понятий: электрическое поле, напряжённость, линии напряжённости, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность.</p> <p>Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости.</p> | 94-97 |
| 43 | Практическое занятие №12 «Вычисление электрических величин, используя законы Кулона и сохранения электрического заряда» | 2 | Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять , используя составленное уравнение, неизвестные величины. | §92,97 Отчет |
| 44 | Электрическая ёмкость. Конденсатор <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.</i> | 2 | <p>Давать определение понятий: поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор.</p> <p>Описывать принцип действия электростатической защиты.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов.</p> | §98-101, 103,104 |
| 45 | Практическое занятие №13 «Вычисление электрической ёмкости конденсатора, разности потенциалов» | 2 | <p>Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного.</p> <p>Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</p> | §105, отчет |

| Тема 3.2 Законы постоянного тока | | 16 | | |
|----------------------------------|---|----|--|-------------|
| 46 | Постоянный электрический ток. | 2 | <p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, электрическое сопротивление.</p> <p>Перечислять условия существования электрического тока.</p> <p>Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости.</p> | §106-107 |
| 47 | Практическое занятие №14 «Вычисление силы тока, плотности тока» | 2 | Выполнять расчёты сил токов и напряжений, плотности тока | §109, отчет |
| 48 | Последовательное и параллельное соединения проводников. | 2 | Определять общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, при смешанном соединении проводников. | §108 |
| 49 | Практическое занятие №15 «Вычисление силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников» | 2 | Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, <i>при смешанном соединении проводников.</i> Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных электрических цепях. | отчет |
| 50 | Лабораторная работа №6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» | 2 | Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i> : учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. | отчет |
| 51 | Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Джоуля—Ленца. | 2 | Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Давать определение понятий: вольт- амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. | §110-113 |
| 52 | Лабораторная работа №7 «Проверка закона Ома для участка цепи. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | 2 | Пользоваться амперметром, вольтметром. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра | отчет |
| 53 | Практическое занятие №16 «Решение задач на законы Джоуля-Ленца и Ома для полной цепи» | 2 | Вычислять , используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в | §113, отчет |

| | | | | |
|-----------|---|----------|---|----------------|
| | | | проводнике с током, при заданных параметрах | |
| | Тема 3.3 Электрический ток в различных средах | 6 | | |
| 54 | Электрический ток в полупроводниках, в электролитах, в вакууме и газах. | 2 | Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Давать определение понятий: газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, газы. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. | §114-118 |
| 55 | <i>Электролиз. Плазма.</i> | 2 | Давать определение понятий: электролиз. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Приводить примеры использования электролиза. | §119-122 |
| 56 | Практическое занятие №17 «Решение задач на закон электролиза» | 2 | Вычислять неизвестные значения величин | §121,122 отчет |
| | Тема 3.4 Магнитное поле | 4 | | |
| 57 | Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</i> | 2 | Давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Давать определения понятий: сила Лоренца, ферромагнетик, магнитная проницаемость вещества. Объяснять принцип действия электроизмерительных | §1-6 |

| | | | | |
|---|---|----------|---|--------------|
| | | | <i>приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i> | |
| 58 | Практическое занятие №18 «Вычисления сил Ампера и Лоренца» | 2 | Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. | §3,5 отчет |
| | Тема 3.5 Электромагнитная индукция | 6 | | |
| 59 | Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. | 2 | Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. | §7,8,10 |
| 60 | Электромагнитное поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. | 2 | Давать определения понятий: ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Формулировать правило Ленца. | §9-11 |
| 61 | Практическое занятие №19 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 2 | Исследовать явление электромагнитной индукции. | §10,12 отчет |
| РАЗДЕЛ 4. Колебания и волны 18 ч | | | | |
| | Тема 4.1 Механические колебания и волны | 6 | | |
| 62 | Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны | 2 | Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны Перечислять свойства и характеристики механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять скорости, частоты, длины | §13-16 |

| | | | | |
|----|--|----------|---|------------|
| | | | волны, разности фаз волн | |
| 63 | Практическое занятие №20 «Определение амплитуды, периода, частоты и фазы колебаний» | 2 | Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. | §15, отчет |
| 64 | Лабораторная работа №8 «Проверка зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити» | 2 | Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. | отчет |
| | Тема 4.2 Электромагнитные колебания | 8 | | |
| 65 | Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания | 2 | <p>Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Давать определения понятий: активное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения.</p> | §17-25 |
| 66 | Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. | 2 | <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Давать определения понятий: трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</p> <p>Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</p> | §26,27 |
| 67 | Практическое занятие №21 «Вычисление периода, числа колебаний в колебательном контуре, емкости и индуктивности катушки» | 2 | Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, | отчет |

| | | | | |
|------------------------------|---|-----------|--|-----------|
| | | | амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. | |
| 68 | Практическое занятие №22 «Расчет действующего значения силы тока, сопротивления, напряжения» | 2 | Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока | §28 отчет |
| | Тема 4.3 Электромагнитные волны | 4 | | |
| 69 | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. | 2 | Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн | §35-36 |
| 70 | Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения | 2 | Давать определения понятий: радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. | §37-43 |
| РАЗДЕЛ 5. Оптика 18 ч | | | | |
| | Тема 5.1 Световые волны. Геометрическая и волновая оптика | 16 | | |
| 71 | Законы отражения и преломления света. Полное отражение. | 2 | Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. | §44-48 |
| 72 | Формула тонкой линзы. Оптические приборы | 2 | Давать определения понятий: линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Строить изображение предмета | §50-52 |

| | | | | |
|----|--|----------|--|--------------------|
| | | | в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила | |
| 73 | Лабораторная работа №9 «Определение показателя преломления стекла» | 2 | Экспериментально определять показатель преломления среды | §49 отчет |
| 74 | Практическое занятие №23 «Решение задач на законы отражения и преломления света» | 2 | Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы | §50-52 отчет |
| 75 | Волновые свойства света. Интерференция, дифракция поляризация | 2 | Давать определения понятий: интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. | §54-60 |
| 76 | Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. | 2 | Давать определения понятий: дисперсия света | §53,55,57 |
| 77 | Лабораторная работа №10 «Нахождение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» | 2 | Экспериментально определять длину световой волны с помощью дифракционной решетки | §52 отчет |
| 78 | Практическое занятие №24 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света» | 2 | <i>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD).</i> | §55,57,59 отчет |
| | Тема 5.2 Излучение и спектры | 2 | | |
| 79 | Виды излучений. Спектры. Спектральный анализ. <i>Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.</i> | 2 | Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. | §66-68 |

| РАЗДЕЛ 6 Квантовая физика 18 ч | | | | |
|--------------------------------|--|----------|---|------------------|
| | Тема 6.1 Световые кванты | 4 | | |
| 80 | Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. <i>Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта</i> | 2 | Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. <i>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и Вавилова по оптике.</i> | §69-73 |
| 81 | Практическое занятие №25 «Решение задач на законы фотоэффекта» | 2 | Находить с помощью закона фотоэффекта неизвестные величины. | §73, отчет |
| | Тема 6.2 Атомная физика | 2 | | |
| 82 | Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. | 2 | Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Формулировать квантовые постулаты Бора. <i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазера.</i> Находить в литературе и в Интернете и выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации. | §74-77 |
| | Тема 6.3 Физика атомного ядра | 6 | | |
| 83 | Состав и строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. | 2 | Давать определения понятий: радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых</i> | §78-80, 82-84 |

| | | | | |
|----|---|----------|---|-------------------|
| | | | <i>организмов.</i> | |
| 84 | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. | 2 | Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i> , дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, ядерные реакции, цепная ядерная реакция, термоядерная реакция. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. | §87-94 |
| 85 | Практическое занятие №26 «Вычисление энергии связи атомных ядер и периода полураспада ядер» | 2 | Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. | §81,85,91 |
| | Тема 6.4 Элементарные частицы | 4 | | |
| 86 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц</i> | 2 | Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. | §95-98 |
| 87 | Практическое занятие №27 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | 2 | Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. | отчет |
| | Тема 6.5 Строение Вселенной | 2 | | |
| 88 | Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Эволюция Солнца и звёзд. Представление об эволюции Вселенной. | 2 | | §100-103, 106,107 |

| | | | | |
|--|--|------------|--|--|
| | Всего | 176 | | |
| | Самостоятельная работа - подготовка к экзамену | 10 | | |
| | Консультации | 2 | | |
| | Экзамен | 8 | | |
| | | 196 | | |

IV. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Материально-технические условия обеспечения программы учебного предмета

Освоение программы учебного предмета Физика предполагает наличие учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Материально-технические условия реализации основной образовательной программы формируются с учетом:

- требований ФГОС СОО;
- положения о лицензировании образовательной деятельности, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 октября 2013 г. N 966;
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.6.2553-09 "Санитарно-эпидемиологические требования к безопасности условий труда работников, не достигших 18-летнего возраста", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 сентября 2009 г. N 58 (зарегистрированных Министерством юстиции Российской Федерации 05.11.2009 г., регистрационный N 15172. Российская газета, 2009, N 217);
- Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2.178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 №МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»)

4.2 Информационно-методические условия реализации учебного предмета

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов

Для студентов

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. ФГОС

Мякишев, Буховцев, Чаругин: Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. ФГОС

Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2016

Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014

Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

Касьянов В. А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2010.

Касьянов В. А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2010

Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017

Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2016.

Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Физика. Справочник. — М., 2010.

Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т. И. Трофимовой. — М., 2017.

Для преподавателя

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Интернет-ресурсы

[www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов)

[www. dic. academic. ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии)

[www. booksgid. com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека)

[www. globalteka. ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов)

[www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)

[www. st-books. ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература)

[www. school. edu. ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность)

[www. ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система)

[www. alleng. ru/edu/phys. htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика)

[www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)

[https://fiz.1september. ru](https://fiz.1september.ru) (учебно-методическая газета «Физика»)

[www. n-t. ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике)

[www. nuclphys. sinp. msu. ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете)

[www. college. ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ)

www.kvant.mcsme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»)
 www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»)

V. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Результаты обучения | Методы оценки |
|--|---|
| Личностные результаты: | |
| 1) сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувств ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну); | Ежедневные наблюдения в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности. |
| 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; | Работа в парах, ответы на вопросы, выполнение лабораторных работ, индивидуальных проектов и в паре |
| 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; | Ответы на вопросы параграфов, коллективное обсуждение, дискуссии, выработка коллективного мнения, выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельной работы. |
| 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; | Решение практических задач, ответы на вопросы, беседы о профессии |
| 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | Решение практических задач, ответы на вопросы, беседы о профессии |
| 6) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности. | Объяснять принцип действия ядерного реактора. Объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС. Прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого |

| | |
|--|---|
| | <p>термоядерного синтеза. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Объяснять принцип действия: трансформатора, генератора переменного тока. Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока.</p> |
| Метапредметные результаты: | |
| <p>1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> | <p>Составление планов докладов, оформление лабораторных работ, оформление решений задач, выдвижение гипотез, выполнение тестов для самоконтроля</p> |
| <p>2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> | <p>Ответы на вопросы параграфов, коллективное обсуждение, дискуссии, выработка коллективного мнения, выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельной работы.</p> |
| <p>3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> | <p>Выполнение исследовательских и проектных работ</p> |
| <p>4) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> | <p>Поиск информации в сети Интернет, решение задач с помощью ИКТ</p> |
| <p>5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p> | <p>Индивидуальные дифференцированные задания, выполнение проектных заданий.</p> |
| Предметные результаты | |

| | |
|---|---|
| <p>1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> | <p>Устный опрос, беседа. Фронтальный контроль Практическое занятие №4 «Расчет траектории космических кораблей. Определение веса тела, движущегося с ускорением вверх и вниз» Практическое занятие №13 «Вычисление КПД, внутренней энергии газа» Практическое занятие №14 «Определение влажности воздуха, поверхностного натяжения жидкостей» Практическое занятие №15 «Вычисление электрических величин, используя законы Кулона и сохранения электрического заряда» Практическое занятие №16 «Вычисление электрической емкости конденсатора, разности потенциалов» Практическое занятие №20 «Решение задач на закон электролиза»</p> |
| <p>2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;</p> | <p>Решение практических работ, лабораторных работ, выполнение самостоятельных работ, решение тестовых заданий</p> |
| <p>3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p> | <p>Выполнение лабораторных работ №1-10</p> |
| <p>4) сформированность умения решать физические задачи;</p> | <p>Практическое занятие №1 «Вычисления неизвестных величин, используя уравнения РПД и РУПД»</p> |
| <p>5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;</p> | <p>Решение задач практического содержания, ответы на вопросы. Практическое занятие №27 «Формирование практических и интеллектуальных умений по наблюдению и описанию явлений интерференции и дифракции света»</p> |
| <p>6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;</p> | <p>Подготовка сообщений</p> |

| | |
|---|---|
| <p>7) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;</p> | <p>Практическое занятие №22 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p> |
| <p>8) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.</p> | <p>Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №4 «Измерение влажности воздуха»</p> |

**Лист изменений (исправлений, дополнений), внесенных в рабочую программу
предмета, курса**

| № п/п | Раздел, тема | Вид изменений (объем времени, порядок освоения разделов, тем, содержание заданий для практических, лабораторных, самостоятельных работ и др.) | Причина внесения изменения | Рассмотрено на заседании ЦМК | Председатель ЦМК (ФИО, подпись) | |
|------------------|---|--|---|---|--|--|
| 1 | | В программе слова «дисциплина» заменены на «предмет» | | | | |
| 2 | Раздел I. Механика | Изменено количество часов | Добавлено количество часов | | | |
| 3 | Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика | | | | | |
| 4 | Раздел 3. Основы электродинамики | | | | | |
| 5 | РАЗДЕЛ 5. Оптика | | | | | |
| 6 | Тема 6.5 Строение Вселенной | | | Добавлена тема | | |