

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО БЮДЖЕТНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ЧАПЛЫГИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»
П. СВХ. АГРОНОМ ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика

Профессия:

**08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем
жилищно-коммунального хозяйства**

Квалификации:

**Слесарь-сантехник
Электромонтажник по освящению и осветительным сетям**

Форма обучения

очная

п. свх. Агроном

Рабочая программа учебного предмета Физика, разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России № 413 от 17.05.2012 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 г. № 24480), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно- методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Разработчик: Купинская Надежда Петровна, преподаватель физики

Пояснительная записка

Программа учебного предмета Физика направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

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.

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.

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета
2. Содержание учебного предмета
3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета Физика на углубленном уровне должны быть сформированы личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты

Личностные результаты	личностные УУД
Л4. 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	Изучает достижения физики, осознает их значимость, изучает биографии русских ученых физиков прошлых лет и их достижения на международном уровне.
Л5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	Осознает ответственность за результаты обучения
Л7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Умеет выстраивать взаимоотношения в групповой работе, (может быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях)
Л9. 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	Принятие факта необходимости постоянного учения, осознает значимость всех достижений физики

Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;
- 2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
 - умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
 - способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
 - способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

Обучающиеся с инвалидностью и ОВЗ не обучаются, личностные результаты не формируются.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты	понятие УУД
Регулятивные УУД	
<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>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.
Познавательные УУД	
<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>9) 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>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
Коммуникативные УУД	
<p>2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.</p> <p>8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>Взаимодействие в учебной группе - 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;</p> <p>- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p> <p>Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств</p>

Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;
- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников

Обучающиеся с инвалидностью и ОВЗ не обучаются, метапредметные результаты не формируются.

Предметные результаты

Базовый уровень	Углубленный уровень требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:
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;	1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;	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 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;	3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
4) сформированность умения решать физические задачи;	4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;	5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.
6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;	
7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).	

Обучающиеся с инвалидностью и ОВЗ не обучаются, личностные результаты не формируются.	
--	--

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.

2. Содержание учебного предмета

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 преподавателя)

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 изопроецессов;
- 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 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 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.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

№ п/п	Тема, раздел	Объем часов	Содержание учебного материала	Количество часов
	Физика и естественно-научный метод познания природы	12		
1			Физика – фундаментальная наука о природе.	1
2			Научный метод познания мира.	1
3			Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.	1
4			Методы научного исследования физических явлений.	1
5			Погрешности измерений физических величин.	1
6			Моделирование явлений и процессов природы..	1
7			Закономерность и случайность	1
8			Границы применимости физического закона.	1
9			Физические теории и принцип соответствия.	1
10			Роль и место физики в формировании современной научной картины мира	1
11			Роль и место физики в практической деятельности людей	1
12			Физика и культура.	1
	Раздел 1. Механика	70		
13			Предмет и задачи классической механики	1
14			Предмет и задачи классической механики	1
15			Кинематические характеристики механического движения	1
16			Практическая работа №1 Прямые измерения: Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками	1
17			Модели тел и движений	1
18			Практическая работа № 2 Косвенные измерения: Измерение ускорения. Измерение ускорения свободного падения	1
19			Равноускоренное прямолинейное движение	1
20			Практическая работа № 3. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками	1
21			Свободное падение	1
22			Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1

23			Практическая работа № 4. Исследование движения тела, брошенного горизонтально	1
24			Движение точки по окружности	1
25			Движение точки по окружности	1
26			Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
27			Поступательное и вращательное движение твердого тела	1
28			Взаимодействие тел	1
29			Взаимодействие тел	1
30			Принцип суперпозиции сил	1
31			Принцип суперпозиции сил	1
32			Инерциальная система отсчета	1
33			Практическая работа № 5. Наблюдение механических явлений в инерциональных и неинерциональных системах отсчета	1
34			Законы механики Ньютона	1
35			Законы механики Ньютона	1
36			Практическая работа № 6 Прямые измерения Сравнение масс; измерение сил в механике	1
37			Практическая работа № 7. Исследование центрального удара	1
38			Практическая работа № 8. Конструирование рычажных весов	1
39			Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1
40			Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1
41			Практическая работа № 9 Конструирование наклонной плоскости по которой брусок движется с заданным ускорением	1
42			Практическое занятие Решение задач	1
43			Практическая работа № 10. Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости	1
44			Практическая работа. № 11. Проверка гипотез: При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорционально пути	1
45			Движение небесных тел и их искусственных спутников	1
46			Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета	1
47			Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета	1
48			Импульс силы	1
49			Импульс силы	1
50			Закон изменения и сохранения импульса.	1
51			Закон изменения и сохранения импульса.	1
52			Работа силы	1
53			Работа силы	1

54			Закон изменения и сохранения энергии.	1
55			Закон изменения и сохранения энергии.	1
56			Равновесие материальной точки и твердого тела	1
57			Равновесие материальной точки и твердого тела	1
58			Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	1
59			Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета..	1
60			Момент силы	1
61			Момент силы	1
62			Равновесие жидкости и газа.	1
63			Равновесие жидкости и газа.	1
64			Движение жидкостей и газов.	1
65			Практическая работа № 12. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами	1
66			Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
67			Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
68			Механические колебания и волны	1
69			Механические колебания и волны	1
70			Амплитуда, период, частота, фаза колебаний	1
71			Практическая работа. № 13. Проверка гипотез: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорционально времени	1
72			Превращения энергии при колебаниях	1
73			Превращения энергии при колебаниях	1
74			Вынужденные колебания, резонанс	1
75			Вынужденные колебания, резонанс	1
76			Поперечные и продольные волны.	1
77			Энергия волны.	1
78			Интерференция и дифракция волн.	1
79			Интерференция и дифракция волн.	1
80			Звуковые волны.	1
81			Звуковые волны.	1
82			Контрольная работа № 1	1
	Молекулярная физика и термодинамика	64		
83			Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1
84			Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики	1
85			Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики	1
86			Экспериментальные доказательства МКТ.	1
87			Экспериментальные доказательства МКТ.	1
88			Практическая работа № 14. Исследование движения броуновской частицы. Квадрат среднего перемещения броуновской частицы	1

			прямо пропорционален времени наблюдения	
89			Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
90			Практическая работа № 15. Косвенные измерения: Определение показателя среды. Определение длины световой волны	1
91			Модель идеального газа.	1
92			Модель идеального газа.	1
93			Давление газа.	1
94			Давление газа.	1
95			Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа	1
96			Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа	1
97			Практическая работа № 16. Прямые измерения: Оценка сил взаимодействия молекул. Измерение термодинамических параметров газа	1
98			Модель идеального газа в термодинамике	1
99			Модель идеального газа в термодинамике	1
100			Уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии	1
101			Уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии	1
102			Закон Дальтона	1
103			Закон Дальтона	1
104			Газовые законы.	1
105			Газовые законы.	1
106			Практическая работа №17. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля. Исследование изопроцессов	1
107			Практическое занятие Решение задач	1
108			Практическое занятие Решение задач	1
109			Агрегатные состояния вещества.	1
110			Практическая работа. № 18 .Косвенные измерения: Измерение удельной теплоты плавления льда.	1
111			Фазовые переходы	1
112			Фазовые переходы	1
113			Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
114			Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
115			Насыщенные и ненасыщенные пары..	1
116			Насыщенные и ненасыщенные пары..	1
117			Влажность воздуха	1
118			Влажность воздуха	1
119			Модель строения жидкостей	1
120			Модель строения жидкостей	1
121			Поверхностное натяжение.	1
122			Поверхностное натяжение.	1

123			Модель строения твердых тел.	1
124			Модель строения твердых тел.	1
125			Механические свойства твердых тел.	1
126			Механические свойства твердых тел.	1
127			Внутренняя энергия.	1
128			Внутренняя энергия.	1
129			Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
130			Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
131			Первый закон термодинамики	1
132			Практическая работа № 19.Проверка гипотез: Скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания. Исследование остывания воды	1
133			Практическая работа № 20.Исследования: Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности	1
134			Практическое занятие Решение задач	1
135			Адиабатный процесс	1
136			Адиабатный процесс	1
137			Второй закон термодинамики	1
138			Второй закон термодинамики	1
139			Второй закон термодинамики	1
140			Преобразования энергии в тепловых машинах	1
141			Преобразования энергии в тепловых машинах	1
142			КПД тепловой машины	1
143			Практическая работа. № 21.Конструирование технических средств: Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД	1
144			Цикл Карно	1
145			Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
146			Контрольная работа № 2	1
	Электродинамика	1 34		
147			Предмет и задачи электродинамики.	1
148			Предмет и задачи электродинамики.	1
149			Предмет и задачи электродинамики.	1
150			Электрическое взаимодействие.	1
151			Закон Кулона	1
152			Закон Кулона	1
153			Закон Кулона	1
154			Напряженность и потенциал электростатического поля.	1
155			Напряженность и потенциал электростатического поля.	1
156			Принцип суперпозиции электрических полей.	1
157			Разность потенциалов	1
158			Разность потенциалов	1
159			Проводники и диэлектрики в	1

			электростатическом поле	
160			Электрическая емкость	1
161			Электрическая емкость	1
162			Электрическая емкость	1
163			Конденсатор	1
164			Конденсатор	1
165			Энергия электрического поля	1
166			Энергия электрического поля	1
167			Энергия электрического поля	1
168			Постоянный электрический ток	1
169			Практическая работа № 22. Косвенные измерения: Измерение внутреннего сопротивления источника тока	1
			2 курс	
170			Закон Ома для полной электрической цепи.	1
171			Закон Ома для полной электрической цепи.	1
172			Закон Ома для полной электрической цепи.	1
173			Практическая работа № 23. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней	1
174			Практическая работа. № 24. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи	1
175			Практическая работа № 25. Проверка гипотез: Напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе	1
176			Практическое занятие Решение задач	1
177			Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
178			Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	1
179			Плазма.	1
180			Плазма	1
181			Электролиз.	1
182			Электролиз.	1
183			Полупроводниковые приборы.	1
184			Полупроводниковые приборы.	1
185			Сверхпроводимость.	1
186			Сверхпроводимость.	1
187			Магнитное поле.	1
188			Магнитное поле.	1
189			Вектор магнитной индукции.	1
190			Вектор магнитной индукции.	1
191			Вектор магнитной индукции.	1
192			Магнитное поле проводника с током.	1
193			Магнитное поле проводника с током.	1
194			Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1
195			Сила Ампера и сила Лоренца.	1
196			Сила Ампера и сила Лоренца.	1

197			Практическая работа № 26. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов	1
198			Практическое занятие Решение задач	1
199			Поток вектора магнитной индукции.	1
200 201			Практическая работа № 27 Косвенные измерения: Определение импульса и энергии придвижении в магнитном поле. Определение энергии и импульса по тормозному пути	2
202			Явление электромагнитной индукции.	1
203 204			Практическая работа № 28. Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование явления электромагнитной индукции	2
205			Закон электромагнитной индукции.	1
206			Практическая работа № 29. Косвенные измерения: Измерение напряженности вихревого электрического поля	1
207			ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
208			ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
209			Правило Ленца.	1
210			Явление самоиндукции.	1
211			Явление самоиндукции.	1
212			Индуктивность.	1
213			Индуктивность.	1
214			Энергия электромагнитного поля.	1
215			Энергия электромагнитного поля.	1
216			Магнитные свойства вещества.	1
217			Магнитные свойства вещества.	1
218			Электромагнитные колебания.	1
219			Колебательный контур	1
220			Колебательный контур.	1
221			Свободные электромагнитные колебания	1
222			Свободные электромагнитные колебания	1
223			Вынужденные электромагнитные колебания	1
224			Вынужденные электромагнитные колебания	1
225			Практическая работа № 30. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса. Наблюдение диффузии	1
226			Резонанс.	1
227			Резонанс.	1
228			Переменный ток.	1
229			Переменный ток.	1
230			Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
231			Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
232			Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
233			Производство, передача и потребление электрической энергии.	1

234			Производство, передача и потребление электрической энергии	1
235			Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
236 237			Практическая работа № 31. Прямые измерения: Измерение ЭДС источника тока	2
238			Элементарная теория трансформатора	1
239			Элементарная теория трансформатора	1
240 241			Практическая работа № 32. Конструирование трансформаторов. Конструирование электродвигателя	2
242			Электромагнитное поле.	1
243			Электромагнитное поле.	1
244			Вихревое электрическое поле	1
245			Вихревое электрическое поле	1
246			Электромагнитные волны	1
247			Электромагнитные волны	1
248			Электромагнитные волны	1
249			Свойства электромагнитных волн.	1
250			Свойства электромагнитных волн.	1
251			Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	1
252			Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	1
253			Принципы радиосвязи и телевидения.	1
254			Принципы радиосвязи и телевидения.	1
255			Геометрическая оптика.	1
256			Геометрическая оптика.	1
257			Законы отражения и преломления света.	1
258			Законы отражения и преломления света.	1
259			Практическая работа № 33. Исследование зависимости угла преломления от угла падения	1
260			Полное внутреннее отражение.	1
261			Оптические приборы	1
262			Оптические приборы	1
263			Практическая работа № 34. Косвенные измерения: Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Расстояния от линзы до предмета	1
264			Практическая работа № 35. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния до предмета	1
265			Волновые свойства света	1
266			Волновые свойства света	1
267			Скорость света	1
268			Скорость света	1
269			Интерференция света.	1
270			Интерференция света.	1
271			Когерентность	1
272			Когерентность	1
273			Дифракция света	1

274			Дифракция света	1
275			Практическая работа № 36. Проверка гипотез: Угол преломления прямо пропорционален углу падения. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются	1
276			Дисперсия света	1
277			Дисперсия света	1
278			Практическая работа № 37. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация	1
279			Практическое применение электромагнитных излучений.	1
280			Контрольная работа № 3	1
	Основы специальной теории относительности	1 3		
281			Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
282			Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1
283			Принцип относительности Эйнштейна	1
284			Принцип относительности Эйнштейна	1
285			Принцип относительности Эйнштейна	1
286			Пространство и время в специальной теории относительности.	1
287			Пространство и время в специальной теории относительности.	1
288			Энергия и импульс свободной частицы	1
289			Энергия и импульс свободной частицы	1
290			Связь массы и энергии свободной частицы.	1
291			Связь массы и энергии свободной частицы.	1
292			Энергия покоя.	1
293			Энергия покоя.	1
	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	54		
294			Предмет и задачи квантовой физики.	1
295			Предмет и задачи квантовой физики.	1
296			Тепловое излучение.	1
297			Тепловое излучение.	1
298			Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела	1
299			Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела	1
300			Гипотеза М. Планка о квантах	1
301			Фотоэффект	1
302			Фотоэффект	1
303			Опыты А.Г. Столетова	1
304			Опыты А.Г. Столетова	1
305			Законы фотоэффекта.	1

306			Законы фотоэффекта.	1
307			Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
308			Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
309			Фотон	1
310			Фотон	1
311			Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1
312			Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.	1
313			Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1
314			Корпускулярно-волновой дуализм.	1
315			Дифракция электронов	1
316			Давление света	1
317			Давление света	1
318			Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1
319			Модели строения атома.	1
320			Модели строения атома.	1
321			Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
322			Практическая работа № 38. Исследование спектра водорода	1
323			Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
324			Состав и строение атомного ядра	1
325			Состав и строение атомного ядра	1
326			Состав и строение атомного ядра	1
327			Состав и строение атомного ядра	1
328			Изотопы	1
329			Изотопы	1
330			Ядерные силы	1
331			Ядерные силы	1
332			Дефект массы и энергия связи ядра	1
333			Закон радиоактивного распада	1
334			Закон радиоактивного распада	1
335			Ядерные реакции, реакции деления и синтеза	1
336			Ядерные реакции, реакции деления и синтеза	1
337			Цепная реакция деления ядер.	1
338			Цепная реакция деления ядер	1
339			Цепная реакция деления ядер	1
340			Ядерная энергетика.	1
341			Ядерная энергетика.	1
342			Ядерная энергетика.	1
343			Термоядерный синтез	1
344			Термоядерный синтез	1
345			Термоядерный синтез	1
346			Фундаментальные взаимодействия	1
347			Фундаментальные взаимодействия	1
348			Фундаментальные взаимодействия	1
349			Ускорители элементарных частиц	1
350			Ускорители элементарных частиц	1
351			Ускорители элементарных частиц	1
	Строение Вселенной	2 7		
352			Применимость законов физики для объяснения	1

			природы космических объектов	
353			Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	1
354			Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов	1
355			Солнечная система	1
356			Солнечная система	1
357			Солнечная система	1
358			Звезды и источники их энергии.	1
359			Звезды и источники их энергии.	1
360			Звезды и источники их энергии.	1
361			Практическая работа. № 39. Исследования: Исследование движения двойных звезд	1
362				
363			Звезды и источники их энергии.	1
364			Классификация звезд.	1
365			Классификация звезд.	1
366			Практическая работа №40. Прямые измерения : Определение периода обращения двойных звезд	1
367				
368			Классификация звезд.	1
369			Классификация звезд.	1
370			Классификация звезд.	1
371			Эволюция Солнца и звезд.	1
372			Эволюция Солнца и звезд.	1
373			Эволюция Солнца и звезд.	1
374			Галактика.	1
375			Галактика.	1
376			Галактика.	1
377			Практическая работа № 41 Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль. Наблюдение спектров	2
378				
379			Другие галактики.	1
380			Практическая работа №42. Конструирование модели телескопа или микроскопа	2
381				
382			Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
383			Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
384			Представление об эволюции Вселенной.	1
385			Представление об эволюции Вселенной.	1
386			Темная материя и темная энергия.	1
387			Темная материя и темная энергия.	1
388			Темная материя и темная энергия.	1
			Итого:	388