

«Сыктывкарса канму университет бердын Коми Республикаскӧй лицей»
велӧдан канму учреждение

Государственное общеобразовательное учреждение
«Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном университете»

Рекомендована кафедрой
естественных наук
Протокол № 1
«___» _____ 2021 г.

«Утверждаю»
Директор лицея
_____ А.В. Штин
«___» _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО
ПРЕДМЕТА**

Физика. Базовый уровень
наименование учебного предмета

Естественные науки
предметная область

Среднее общее образование
уровень образования
2 года
срок реализации программы

Составитель: учитель физики Богданова Л.Ф.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика. Базовый уровень» разработана для обучения учащихся 10-11 классов ГОУ «КРЛ при СГУ» **в соответствии с**

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 октября 2009 г № 413 (с изменениями);

на основе:

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования ГОУ «КРЛ при СГУ»;

с учетом:

- Примерной программы «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы». Учебное пособие для общеобразовательных организаций / Шаталина А.В. М.: Просвещение, 2017.

Цели изучения физики в средней общей школе:

- 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.

Общая характеристика учебного предмета

В системе естественнонаучного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в

формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач. В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

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

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

В основу изучения предмета «Физика» на базовом уровне 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.

Программа ориентирована **на предметную линию учебников серии «Классический курс»:**

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н./Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А. Физика (базовый уровень). 10 кл. АО «Издательство «Просвещение»

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М./Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А. Физика (базовый уровень). 11 кл. АО «Издательство «Просвещение»

Описание места учебного предмета в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования предмет «Физика. Базовый уровень» изучается с 10-го по 11-й класс.

В лицее на базовом уровне среднего общего образования на изучение физики в 10-11 классах отводится по 2 часа в неделю. Итого – 140 часов.

Класс	Предмет	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Количество часов в год
10	физика	2	36	72
11	физика	2	34	68

Количество часов выделенных на реализацию практической части программы на уровне основного общего образования указано в тематическом планировании.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения выпускниками средней общей школы программы по физике на базовом уровне:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и

- других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения выпускниками средней общей школы программы по физике на базовом уровне.

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте междисциплинарных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.

Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.

Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

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

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии

теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей*. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Основное содержание по темам раздела	колич ество часов	в том числе		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
			Л.Р	К.Р	
	10 класс (72 часа)				
1	Тема 1. Физика и естественно-научный метод познания природы Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1			<ul style="list-style-type: none">– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
	МЕХАНИКА				
2	Тема 2. Кинематика материальной точки Система отсчета. Материальная точка. Закон движения в координатной и векторной форме. Путь и перемещение. Средняя, мгновенная и относительная скорости. Равномерное прямолинейное	6	1	1	<ul style="list-style-type: none">— Представлять механическое движение тела В аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени);— определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; экспериментально исследовать различные виды движения;

	<p>движение, <i>графики зависимости координаты и скорости от времени.</i> Ускорение. <i>Равноускоренное, равнозамедленное и равнопеременное движение прямолинейное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении. Криволинейное движение в гравитационном поле.</i></p> <p>Лабораторная работа №1: Изучение движения тела, брошенного горизонтально.</p> <p>Стартовая контрольная работа №1 Кинематика материальной точки.</p>				<ul style="list-style-type: none"> — классифицировать виды, уравнения движения; — оценивать значения различных параметров использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке ответа на вопрос: «Каким образом составляется расписание движения различных транспортных средств? Кто этим занимается? Где осуществляют подготовку таких специалистов?»); оценивать успехи России и Республики Коми (например, определение технологических областей, в которых Россия и Республика Коми преуспела за последние 10 лет);
3	<p>Тема 3.</p> <p>Динамика материальной точки</p> <p>Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила упругости, вес, сила реакции опоры, сила трения покоя и скольжения, сила натяжения. Принцип суперпозиции сил. Второй и третий законы Ньютона.</p>	6	1	1	<ul style="list-style-type: none"> — измерять массу тела; — измерять силы взаимодействия тел; — различать принципы измерения различных физических величин; — вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); — проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; — умение выделять аналогии (например, между фразами: «Цель оправдывает средства» и «Всё этом мире относительно»); — работать с различной информацией — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация

	<p>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и развития космических исследований. <i>Решение задач динамики с помощью законов Ньютона.</i> Границы применимости классической механики.</p> <p>Лабораторная работа №2: Изучение движения тела по окружности.</p> <p>Контрольная работа №2 Динамика материальной точки.</p>				
4	<p>Тема 4. Законы сохранения в механике Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.</p> <p>Лабораторная работа №3: Использование закона сохранения энергии для определения силы трения.</p> <p>Контрольная работа №3 Законы сохранения в механике</p>	8	1	1	<ul style="list-style-type: none"> — Измерять и вычислять импульс тела; — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; — определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения; — обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»); - выстраивать устную и письменную коммуникации (например, при написании и презентации эссе «Энергия: есть, чтобы жить, или жить, чтобы есть»); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)
5	Тема 5.	2			— Систематизировать информацию (например, при подготовке

	Статика <i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>				доклада «Равновесие в живой и неживой природе»); применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических)
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.					
6	Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Лабораторная работа №4: «Исследование одного из газовых законов». Контрольная работа №4 «Основы МКТ идеального газа»	10	1	1	— Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию; — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процес сами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при нахождении в художественной литературе описания броуновского движения, при изучении влияния броуновского движения на работу различных измерительных приборов); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа; — определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; — исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$; обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения

					(например, при подготовке и участии в дискуссии «Д. И. Менделеев: химик или физик?»))
7	Тема №7 Взаимные превращения жидкостей и газов Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Испарение и кипение жидкости. Насыщенный пар. Относительная и абсолютная влажность. Аморфные и кристаллические твердые тела. Контрольная работа №5 Агрегатные состояния вещества	7		1	— Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; — измерять влажность воздуха; — объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств (например, подготовить доклад о биоклиматизаторе); проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»); выстраивать письменную коммуникацию (на- пример, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?»)
8	Тема №8 Термодинамика Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин. Контрольная работа №6 Основы термодинамики. Проект 1. Получение новых веществ с заданными физическими и химическими свойствами.	6		1	— измерять количество теплоты в процессах теплопередачи; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; — рассчитывать КПД тепловой машины; — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания (напри- мер, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследования- ми, направленными на увеличение продолжительности жизни человека); — моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными);

					— работать в группе по созданию проекта «Получение новых веществ с заданными физическими и химическими свойствами»
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
9	Тема №9 Электростатика Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел трением. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Разность потенциалов. Заряженные частицы в электрических полях. Ксерокс, трубка осциллографа, струйный принтер. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электрического поля. Контрольная работа №7 Электростатика.	9		1	— объяснять механизм электризации тел; — использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов (например, представить в виде фотоотчета способы электризации тел, апробированные в домашних/школьных условиях); — записывать закон Кулона в векторном виде; — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов; — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов; — измерять разность потенциалов; — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора; — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; - владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электричеством; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
10	Тема № 10 Законы постоянного тока Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление.	11	2	1	— Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках

	<p>Источник напряжения. Электродвижущая сила. <i>Закон Ома для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.</i> Электроизмерительные приборы. <i>Работа, мощность, тепловое действие тока.</i></p> <p>Лабораторная работа №5,6:</p> <ol style="list-style-type: none"> Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Изучение смешанного соединения проводников. <p>Контрольная работа №8</p> <p>Постоянный электрический ток.</p>				<p>электрической цепи;</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС; - вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Положительные и отрицательные стороны действий электрического тока»); — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры);
11	<p>Тема № 11</p> <p>Постоянный электрический ток в различных средах</p> <p>Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Плазма.</p> <p>Контрольная работа №9</p>	6		1	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; — аргументировать границы применимости закона Ома классифицировать информацию (например, соберите и проклассифицируйте видеокolleкцию материалов, посвященных электролизу); — оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, напишите эссе «Эмиссия электронов и денег»); — сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); — использовать цифровую технику (например, подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды»); - применять знания к решению физических задач (вычислительных,

	<p>Систематизация и обобщение знаний за курс физики 10 класса.</p> <p>Проект</p> <p>1. Современная радиоэлектроника.</p>				<p>качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p> <p>- работать с различными ресурсами при создании проекта «Современная радиоэлектроника»</p>
	2 год обучения – 11 класс (68 часов)				
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)				
1	<p>Тема 1.</p> <p>Электростатическое и магнитное поле</p> <p>Взаимодействие электрических зарядов. Электростатическое поле и его характеристики.</p> <p>Взаимодействие токов. Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Магнитный поток. Рамка с током в магнитном поле. Электродвигатель. <i>Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных полях.</i> Радиационные пояса Земли. Магнитное поле в веществе. Диа-, пар- и ферромагнетики. Магнитная проницаемость.</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>« Магнитное поле. Электромагнитные взаимодействия».</p>	9		1	<p>— Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;</p> <p>— сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей;</p> <p>— вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;</p> <p>— вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</p> <p>— объяснять принцип действия электродвигателя;</p> <p>- применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>
2	<p>Тема 2.</p> <p>Электромагнитная индукция</p> <p>Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в проводнике, движущимся в магнитном поле. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Взаимная индукция и самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p>Контрольная работа № 2</p>	9		1	<p>— Исследовать явление электромагнитной индукции;</p> <p>— объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции;</p> <p>— вычислять энергию магнитного поля;</p> <p>— объяснять принцип действия электродвигателя</p> <p>формулировать личностно-значимые цели при изучении физики (например, при написании эссе «Как делают открытия люди (на примере открытия закона электромагнитной индукции)?»);</p>

	«Электромагнитная индукция».				<p>— систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»);</p> <p>- применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p> <p>- Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции;</p> <p>- Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни: при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;</p>
3	<p>Тема № 3.</p> <p>Механические колебания</p> <p>Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Лабораторная работа №1:</p> <p>1. Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника</p>	4	1		<p>— классифицировать колебания;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины;</p> <p>— вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины;</p> <p>— вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины; оперировать информацией/знаниями в мета- предметном контексте (например, при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования человеческого организма?»);</p> <p>— исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте (например, от каких параметров зависит амплитуда размаха рук чело- века при ходьбе; постройте график амплитуды температуры воздуха (разность между максимальным и минимальным значениями температуры) за определенный период (сутки, неделя, месяц, год));</p>

4	<p>Тема №4. Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Переменный ток. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Действующее значение переменного тока. Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Генераторы переменного и постоянного тока. Трансформатор. Передача электроэнергии. Контрольная работа № 3 «Свободные и вынужденные электромагнитные колебания».</p>	6		1	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; — рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; — сравнивать процессы в $L—C$-контуре с колебаниями математического маятника; — Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока; — объяснять и исследовать принцип действия трансформатора; — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»); - осознавать экологические проблемы (например, при написании эссе «Будущего нет — оно делается нами (Л. Толстой)» в аспекте проблемы эффективного использования электрической энергии и существующих экологических проблем)
5	<p>Тема №5 Механические и электромагнитные волны Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны, частота, длина волны. Звуковые волны. Скорость звука. Излучение диполя. Опыт Герца. Электромагнитные волны. Генерация и прием модулированных волн. Радиосвязь. Телевидение. Радиолокация. Контрольная работа №4 Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазона. Проект 1. Современные средства связи.</p>	7		1	<ul style="list-style-type: none"> — объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; — исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; — объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема; — изображать схему простейшего радиоприемника; — систематизировать и обобщать информацию/ знания при подготовке проекта «Современные средства связи»

6	<p>Тема №6 Световые волны</p> <p>Отражение, преломление света. Мнимое изображение предмета в плоском зеркале. Преломление света призмой. Полное внутреннее преломление. Волоконная оптика. <i>Собирающая и рассеивающая линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображения с помощью линзы.</i> Оптические инструменты. Микроскоп и телескоп. Зрение. Дефекты зрения.</p> <p>Монохроматическое излучение. Когерентность Интерференция электромагнитных волн. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>№2 Определение показателя преломления стекла.</p> <p>№3 Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.</p> <p>№4 Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки.</p> <p>Контрольная работа №5</p> <p>Законы геометрической и волновой оптики.</p> <p>Проект</p> <p>Влияние цвета на настроение человека.</p>	17	3	1	<p>— Систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке ответов на вопросы: «Какой смысл содержится в названии разделов физики «геометрическая оптика» и «физическая оптика»? Может ли появиться новый раздел физики «биологическая оптика» или «химическая оптика»?»);</p> <p>— применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</p> <p>— строить изображения предметов, даваемые линзами;</p> <p>— рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета;</p> <p>— рассчитывать оптическую силу линзы;</p> <p>— измерять фокусное расстояние линзы;</p> <p>— оперировать информацией/знаниями в предмет- ном и межпредметном контекстах (например, при объяснении смысла фразы: «Глаз как продукт естественного отбора»);</p> <p>— использовать цифровую технику (например, при подготовке фотоальбомов «Различные глаза в природе», «Зеркала вокруг нас», «Моя семья в моем объективе» и др.);</p> <p>— уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Коррекция зрения: очки или линзы»);</p> <p>— - самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света); наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света;</p> <p>— измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции;</p> <p>— определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки;</p> <p>- организовывать свою деятельность при выполнении проекта исследования «Влияние цвета на настроение человека»;</p> <p>— выявлять значение и происхождение слов (например, «интерференция»);</p>
---	--	----	---	---	--

					— объяснять способы наблюдения интерференционной картины;
	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. Элементы теории относительности				
7	Тема №7 Элементы теории относительности Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	2			— объяснять постулаты теории относительности; — владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях (например, представьте в виде схемы взаимосвязь между следующими понятиями: «постулат», «аксиома», «теорема»; представьте в виде таблицы примеры постулатов, аксиом и теорем из физики, математики, геометрии, биологии, химии, а также из области гуманитарных наук); — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при написании реферата «Принцип относительности: от Галилея до Эйнштейна», аналитического обзора «От циклотрона до современных ускорителей заряженных частиц»);
8	Тема 8 Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Контрольная работа №6	14		3	— наблюдать фотоэлектрический эффект; — объяснять законы фотоэффекта; — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; — измерять работу выхода электрона; — выявлять значение и происхождение слов (например, «квант»); — объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки — и других предметных областей (например, каким образом в физике формулируются гипотезы (аргументируйте на примере гипотезы Планка), наблюдать линейчатые спектры; — исследовать линейчатый спектр; — объяснять принцип действия лазера;

	<p>Квантовая теория электромагнитного излучения.</p> <p>Контрольная работа №7</p> <p>Физика атома и атомного ядра.</p> <p>Контрольная работа №8</p> <p>Систематизация и обобщение знаний за курс физики 11 класса.</p> <p>Проект</p> <p>1. Научная картина мироздания.</p>				<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать треки заряженных частиц; — регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера; — рассчитывать энергию связи атомных ядер; — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада; — вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; — определять продукты ядерной реакции; — осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие — опасно!»); - организовывать свою деятельность при выполнении проекта исследования «Влияние цвета на настроение человека»;
--	---	--	--	--	---

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.

Лабораторные опыты.

10 класс.

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Движение тела по окружности.
3. Использование закона сохранения для определения силы трения.
4. Исследование одного из газовых законов.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
6. Изучение смешанного соединения проводников.

11 класс.

1. Определение ускорения свободного падения.
2. Определение показателя преломления стекла.
3. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
4. Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

10 класс

1. Стартовая - Кинематика материальной точки.
2. Динамика материальной точки.
3. Законы сохранения в механике.
4. Основы МКТ идеального газа.
5. Агрегатные состояния вещества.
6. Термодинамика.
7. Электростатика.
8. Постоянный электрический ток.
9. Систематизация и обобщение знаний за курс физики 10 класса.

11 класс.

1. Магнитное поле. Электромагнитные взаимодействия
2. Явление электромагнитной индукции.
3. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
4. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазона.
5. Законы геометрической и волновой оптики.
6. Квантовая теория электромагнитного излучения.
7. Физика атома и атомного ядра.
8. Систематизация и обобщение знаний за курс физики 11 класса.

Критерии и нормы оценки знаний и умений учащихся применительно к различным формам контроля знаний

При контроле и оценке результатов обучения используются следующие формы:

1. Устный ответ.
2. Письменные проверочные и самостоятельные работы.
3. Лабораторные работы.
4. Тестовые работы.
5. Контрольные работы.
6. Проектные работы.
7. Экзамен.

Критерий оценки устного ответа

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

- обнаружил верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений, закономерностей, законов и теорий, дает правильное определение физических величин, их единиц измерения и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы, графики;
- строит ответ по собственному плану, приводит примеры, применяет знания в новой ситуации, при выполнении практических заданий;
- устанавливает связь между изучаемым материалом и ранее изученным и при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но

- без использования собственного плана ответа, новых примеров;
- без применения знаний в новой ситуации;
- без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «4», но

- в ответе обнаруживаются пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- обучающийся умеет применять полученные знания для решения простых задач, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями к уровню подготовки.

Критерий оценки письменных проверочных, самостоятельных и контрольных работ.

Задача считается полностью и качественно решенной, если обучающийся выполнил такие элементы учебно-познавательной деятельности:

1. правильно записано условие задачи с учетом скрытых условий;
2. осуществлен перевод единиц измерения физических величин в СИ;
3. на основе известных законов и формул решена задача в общем виде;
4. использованы справочные таблицы;
5. подставлены числовые значения и проведены необходимые вычисления (или решена задача графическим, логическим или экспериментальным путем);
6. проверена размерность полученного результата;
7. проведен анализ полученного результата.

Оценка письменных работ

Оценка	Объем выполненной работы	Допущены ошибки		
		грубые	негрубые	недочеты
«5»	В полном объеме			1-2
«4»	В полном объеме А) Б)		1	1-2 3-4
«3»	1)60% 2) выполнена в полном объеме, но допущены ошибки А) Б) В) Г) Д)	2 1 1	1 2-3 2 1	2 3-4 4-5
«2»	Число ошибок превышает норму для оценки «3»			
«1»	Не выполнено ни одного задания			

Грубые ошибки:

- неверно записана формула или закон;
- неверно преобразована формула;
- неверно указано направление векторных величин;
- неверно выражена проекция векторных величин;
- неверно осуществлен перевод единиц измерения в систему СИ.

Негрубые ошибки:

- задача решена не в общем виде;
- неправильно использованы справочные таблицы.

Недочеты:

- допущены математические ошибки при расчетах;
- не показана при расчетах работа с единицами измерения физических величин ;
- не проверена размерность полученной величины(для старших классов).

Критерий оценки лабораторной работы

Лабораторная работа считается выполненной полностью и качественно если обучающийся:

- знает теоретические основы работы и ее цель;
- правильно планирует проведение опыта;
- собирает установку по схеме;
- правильно пользуется измерительными приборами;
- правильно и последовательно проводит наблюдения, снимает показания приборов, соблюдая технику безопасности;
- обрабатывает полученные результаты, оценивает и измеряет погрешности измерений (при углубленном изучении предмета);
- составляет таблицу зависимости величин и строит графики;
- составляет отчет в котором анализирует или делает вывод о проделанной работе.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5»

- работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, графики, рисунки, чертежи, вычисления;
- проведен правильный анализ полученных результатов или сделан вывод в соответствии с поставленной целью работы;
- правильно выполнен расчет погрешностей (при углубленном изучении предмета).

Оценка «4»

- выполнены требования к оценке «5», но сделан неполный анализ работы, или неточный вывод;
- допущены недочеты (единицы измерения физических величин).

Оценка «3»

- результаты измерений или вычислений таковы, что не позволяют сделать правильный вывод по проделанной работе;
- не выполнены в полном объеме необходимые расчеты;
- не сделан вывод, или не проведен анализ полученных результатов.

Оценка «2»

- работа выполнена не полностью, а объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы, или измерения, вычисления производились неправильно.

Критерий оценки тестовой работы

Тестирование предназначено для проверки знания теоретического материала.

Обучающемуся предлагается вопрос с выбором, как правило, одного верного ответа из четырёх. Тесты рассчитаны на 20 или 40 минут. Некоторые вопросы теста требуют пояснительных расчетов или работы с формулами и оцениваются двумя баллами.

Оценка «5» выполнено 90% - 100% от всех заданий.

Оценка «4» выполнено 75% - 89% от всех заданий.

Оценка «3» выполнено 60% - 74% от всех заданий.

Оценка «2» выполнено 55% от всех заданий.