

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 40» города Смоленска

**Рабочая программа  
по физике  
10-11 классы**

Класс (параллель классов): **10 - 11 классы**  
Учитель: Сацкевич А. П.

2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета
  - личностные
  - метапредметные
  - предметные
2. Содержание учебного предмета
3. Календарно-тематическое планирование

## Планируемые результаты обучения по физике

### Личностные

- 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.

### Метапредметные

#### **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

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

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- описывать и анализировать полученную в результате*

*проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

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

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

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

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

*усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*

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

## Содержание учебного предмета

### Углубленный уровень

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

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

#### **Механика**

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

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

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

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

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

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

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

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

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

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

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность

воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

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

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

### **Электродинамика**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Основы специальной теории относительности**

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

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.



Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

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

### **Строение Вселенной**

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

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

### *Программа воспитания. Модуль «Школьный урок»*

*Научные гипотезы; физические законы и теории, границы их применимости (ценности научного познания)*

*Научная деятельность Исаака Ньютона (трудовое воспитание)*

*История первого космонавта Ю.А. Гагарина и многих других, кто принес славу России и Смоленщине (духовно-нравственное воспитание)*

*Мир открытий Галилео Галилея (эстетическое воспитание)*

*Творцы физической науки (гражданское воспитание)*

*Привязанность к тем местам, где человек родился и вырос на примере Циолковского (патриотическое воспитание)*

*Области применения реактивного движения (ценности научного познания)*

*Применение закона сохранения энергии в различных областях деятельности человека (ценности научного познания)*

*Броуновское движение. Диффузия (формирование культуры здоровья)*

*Отрывок из повести Дж. К. Джерома «Трое в лодке, не считая собаки» (эстетическое воспитание)*

*Развитие молекулярной физики в разных странах мира (духовно-нравственное воспитание)*

*Температура и тепловое равновесие (гражданское воспитание)*

*Применение первого закона термодинамики к адиабатическому процессу (экологическое воспитание)*

*Принцип действия тепловых машин (экологическое воспитание)*

*Применение различной мощности тока в промышленном производстве (трудовое воспитание)*

*Проводники в постоянном электрическом поле (формирование культуры здоровья)*

*Применение сил Ампера и Лоренца (гражданское воспитание)*

*Энергия магнитного поля (физическое воспитание)*

*Механические колебания (трудовое воспитание)*  
*Автоколебания (патриотическое воспитание)*  
*Экологически безопасные источники электроэнергии (экологическое воспитание)*  
*Принципы радиосвязи (патриотическое воспитание).*  
*Оптические приборы (ценности научного познания)*  
*Интерференция, дифракция и поляризация механических волн (ценности научного познания)*  
*Корпускулярно-волновой дуализм (гражданское воспитание)*  
*Всероссийский урок «Экология и энергосбережения» (экологическое воспитание)*  
*Принцип действия ядерного реактора (духовно-нравственное воспитание)*  
*10 фактов о квантовой механике (патриотическое воспитание).*  
*Атомная энергетика, биологическое действие радиации (экологическое воспитание)*  
*Радиоактивность, закон радиоактивного распада, виды радиоактивного излучения (трудовое воспитание)*  
*Небесные тела (эстетическое воспитание)*

**Тематическое планирование  
10 класс (5 часов)**

№	Содержание учебного материала	Кол – во часов
1	Введение	2
<b>Механика (58 часов)</b>		
2	Кинематика	18
3	Динамика	20
5	Законы сохранения в механике	20
<b>Молекулярная физика. Термодинамика (42 часа)</b>		
6	Основы молекулярно-кинетической теории	20
7	Жидкие и твердые тела	8
8	Основы термодинамики	14
<b>Электродинамика (начало) (48 часов)</b>		
9	Электростатика	18
10	Постоянный электрический ток	17
11	Электрический ток в различных средах	13
12	Обобщающее повторение	20
	Итого:	170

**11 класс (5 часов)**

№	Содержание учебного материала	Кол – во часов
<b>Основы электродинамики (продолжение) (21 час)</b>		
1	Магнитное поле	9
2	Электромагнитная индукция	12
<b>Колебания и волны (36 часов)</b>		
3	Механические колебания	11
4	Электромагнитные колебания	10
5	Производство, передача и использование электрической энергии	4
6	Механические волны	5
7	Электромагнитные волны	6
<b>Оптика (29 часов)</b>		
8	Световые волны	19
9	Элементы теории относительности	5
10	Излучение и спектры	5
<b>Квантовая физика (33 часа)</b>		
11	Световые кванты	8
12	Атомная физика	5
13	Физика атомного ядра	17
14	Элементарные частицы	3
<b>Астрофизика (12 часов)</b>		

15	Солнечная система	4
16	Солнце и звезды	4
17	Строение Вселенной	4
<b>Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 час)</b>		
18	Обобщающее повторение	38
	Итого	170

Ниже представлены разделы программы, выбранные с учётом наиболее широких возможностей по применению оборудования «Школьного Кванториума» как для проведения лабораторных работ, так и для демонстрационного эксперимента.

Кроме того, перечисленные разделы обладают наибольшим потенциалом для организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся. Учебный эксперимент по физике проводится в форме лабораторных работ и демонстраций.

### 10 класс

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
<b>МЕХАНИКА (26 ч)</b>						
	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением	Какое движение называется равноускоренным? Как изменяется скорость прямолинейного равноускоренного движения? Как представить графически равноускоренное прямолинейное движение?	Понимать смысл физической величины <i>ускорение</i> ; описывать и объяснять равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение; вычленять различные типы движения в окружающем мире; записывать условие и решение количественных и графических задач в тетради согласно составленному алгоритму	<b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. <b>Познавательные:</b> искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	Формирование аккуратности в выполнении графиков; использование приобретённых знаний в повседневной жизни, воспитание гражданской ответственности за соблюдение правил дорожного движения	<b>Фронтальная лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»:</b> штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»	Действием каких сил объясняется характер движения подвешенного на нити шарика? От чего зависит его центростремительное ускорение?	Знать способ определения массы тела на рычажных весах; уметь рассчитывать период движения тела по окружности, а также рассчитывать центростремительное ускорение разными способами; применять принцип суперпозиции сил и второй закон Ньютона для описания движения тела; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	<b>Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности»:</b> весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Силы трения	Какова природа сил трения? Какие существуют способы уменьшения и увеличения трения? Какие виды трения вам известны? От каких величин зависят различные виды сил трения?	<p>Научиться определять и измерять силу трения покоя, скольжения, качения;</p> <p>называть способы увеличения и уменьшения силы трения;</p> <p>применять знания о видах трения и способах его изменения на практике;</p> <p>объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план проведения эксперимента, самостоятельно исправлять ошибки.</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	<b>Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»:</b> деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта		
	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Что такое импульс тела и импульс силы? В чём различие внешних и внутренних сил, действующих в системе тел? В чём заключается закон сохранения импульса? Как применить его для описания реактивного движения?	Знать и объяснять значение понятий: <i>импульс тела, импульс силы</i> ; знать закон сохранения импульса, понимать и объяснять существование его границ применимости; уметь применять закон сохранения импульса для описания реактивного движения	<b>Коммуникативные:</b> выявлять проблему, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью. <b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. <b>Познавательные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества; воспитание уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну	<b>Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»:</b> цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				связи; объяснять различные явления на основе физическо-й теории		
	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»	Как измерить потенциальную энергию упруго деформированного тела и тела, поднятого над Землёй?	Знать способ определения веса тела и силы упругости; уметь рассчитывать потенциальную энергию поднятого груза и деформированной пружины; объяснять расхождения в результатах измерений с точки зрения консервативности действующих сил и замкнутости исследуемой системы; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.	Усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	<b>Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»:</b> пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
				<b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности		
<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (17 ч)</b>						
	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	Какие параметры описывают состояние идеального газа? Что такое универсальная газовая постоянная? Как записывается уравнение Менделеева — Клайперона? Что такое газовые законы? Какой процесс называется: а) изотермическим; б) изохорным; в) изобарным?	Понимать смысл физических величин: <i>давление, температура, объём, количество вещества</i> ; описывать и объяснять изменение состояния на модели идеального газа; описывать различные изопроцессы; уметь выражать физические величины в единицах СИ; записывать условие и решение количественных и графических задач в тетради согласно составленному алгоритму	<b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. <b>Познавательные:</b> выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности	Формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни	<b>Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»:</b> датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. <b>Демонстрация «Изменение давления газас изменением температуры при постоянном объёме»:</b>

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
						<p>датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.</p> <p><b>Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении»:</b></p> <p>датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка</p>

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	Как проверить на опыте выполнение закона Гей-Люссака?	Проверить экспериментально справедливость соотношения объёма и температуры в ходе изобарного нагревания газа (на примере воздуха)	<p><b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности</p>	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Насыщенный пар. Кипение. Влажность воздуха	Какой пар называют насыщенным? Что такое динамическое равновесие? При каких условиях возможен процесс кипения? Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха? Как работает психрометр?	Знать и уметь объяснять понятия: <i>насыщенный пар, динамическое равновесие, испарение, конденсация, кипение, влажность воздуха, точка росы</i> ; знать принцип действия психрометра, уметь пользоваться психрометрической таблицей; решать различные задачи по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	<b>Коммуникативные:</b> выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, получать недостающую информацию с помощью вопросов. <b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки. <b>Познавательные:</b> уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять существенные характеристики объекта и классифицировать их	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретенных знаний в повседневной жизни	<b>Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»:</b> датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	Что изучает термодинамика? Что такое внутренняя энергия тела? Чем определяется внутренняя энергия идеального газа? Что понимают под работой в термодинамике?	Знать и уметь объяснять физические величины: <i>внутренняя энергия идеального газа, работа идеального газа</i> ; знать и уметь применять геометрическое истолкование работы идеального газа для решения задач; объяснять различные физические явления, делать выводы	<b>Коммуникативные:</b> использовать адекватные языковые средства для отображения в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля самооценки. <b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции. <b>Познавательные:</b> объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	<b>Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»:</b> датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (23 ч)</b>						
	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Что называют вольт-амперной характеристикой проводника? Что такое электрическое сопротивление? От каких величин оно зависит? Что утверждает закон Ома для участка цепи?	Научиться читать и строить вольт-амперные характеристики различных проводников, знать и уметь применять формулу для расчёта сопротивления проводника и математическое выражение закона Ома для решения графических и количественных задач	<p><b>Коммуникативные:</b> уметь выражаться достаточно полной и точно своими мыслями, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.</p> <p><b>Регулятивные:</b> выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия.</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости физических законов к реальным явлениям	<b>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»:</b> датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, коммутационная панель проводов, ключ

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»	Как на опыте проверить основные закономерности последовательного и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления?	Научиться опытным путём проверять основные закономерности последовательного и параллельного соединения резисторов и справедливость формул для расчёта эквивалентного сопротивления	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию	<b>Лабораторная работа № 4 «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»:</b> датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Работа и мощность постоянного тока	Что такое работа электрического тока? Как рассчитать мощность тока? Что утверждает закон Джоуля — Ленца?	Научиться объяснять нагревание проводников электрическим током, знать и уметь рассчитывать физические величины: <i>работа и мощность тока, количество теплоты, выделившееся при прохождении тока</i> ; оформлять решение задач в тетради согласно составленному алгоритму	<b>Коммуникативные:</b> уметь слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы. <b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание и прогнозирование. <b>Познавательные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи	Формирование умения видеть проявления природных явлений в технических решениях: выбирать оптимальные мощности электроприборов, используемых в быту, осознавать значимость и возможность экономии электрической энергии	<b>Фронтальная лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»:</b> датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	Как на практике определить значение ЭДС источника тока? Можно ли косвенными измерениями определить значение внутреннего сопротивления источника тока?	Научиться опытным путём определять ЭДС источника тока и рассчитывать его внутреннее сопротивление, пользуясь значениями косвенных измерений	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений, исследовательских навыков, бережного отношения к школьному оборудованию	<b>Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»:</b> датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ

## 11 класс

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (11 ч)</b>						
	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция	Как объяснить взаимодействие проводников с током? Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики? Что такое магнитная индукция?	Научиться объяснять и описывать явление взаимодействия проводников с током и опыт Эрстеда; объяснять значенные понятия: <i>магнитная сила, магнитное поле, магнитная индукция, правило буравчика</i> ; знать и уметь объяснять условия существования магнитного поля и его характеристики; уметь определять вид линий и направление вектора магнитной индукции для различных случаев	<b>Коммуникативные:</b> уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель. <b>Познавательные:</b> уметь выделять сходства и различия между физическими явлениями и величинами, использовать метод аналогии	Формирование мотивации в изучении наук о природе, убежденности в возможности познания природы и применимости физических знаний к объяснению явлений окружающего мира	<b>Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»:</b> датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой.  <b>Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»:</b> датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 2 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»	При каких условиях в замкнутом проводнике возникает индукционный ток?	Уметь объяснять и описывать возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике, определять его направление согласно правилу Ленца; применять и выработать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	<b>Лабораторная работа № 2 «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»:</b> датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (20 ч)</b>						
	Механические колебания. Математический маятник	Что называют механическими колебаниями? Какие виды колебаний бывают? Каковы условия их возникновения? Что такое маятник? Как описать движение математического маятника?	Знать понятия: <i>механические колебания, математический маятник</i> ; уметь приводить примеры колебательно-го движения и описывать условия его возникновения	<b>Коммуникативные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность учебных действий. <b>Познавательные:</b> выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков	Формирование научного мировоззрения и представлений о фундаментальных понятиях; использование приобретенных знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни	<b>Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»:</b> датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	Как определить величину ускорения свободного падения при помощи маятника?	Уметь определять числои время колебаний нитяного маятника, рассчитывать по этим данным ускорение свободного падения; уметь учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	<p>Что называют переменным электрическим током и каковы условия его существования? Как математически описать вынужденные электрические колебания? Что такое активное сопротивление цепи? Как определить значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока?</p>	<p>Знать и объяснять понятия: <i>переменный ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока и напряжения</i>; уметь записывать и применять математические выражения для решения простейших задач на вынужденные электрические колебания, уметь определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> выявлять проблемы, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью. <b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно. <b>Познавательные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи; объяснять различные явления на основе физической теории</p>	<p>Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества</p>	<p><b>Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»:</b> двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов</p>

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Резонанс в электрической цепи. Решение задач	Каковы условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре? Каким образом явление электрического резонанса используется? Какие математические уравнения описывают вынужденные электрические колебания?	Знать условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре и его применение, уметь использовать имеющиеся знания о механических и электрических колебаниях для решения задач, оформлять их в тетради согласно составленным ранее алгоритмам	<p><b>Коммуникативные:</b> выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.</p> <p><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки.</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и общественной практики; воспитание патриотизма и чувства гордости за свою страну	<b>Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»:</b> двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов



	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Генератор электрического тока. Трансформаторы	Какими преимуществами обладает переменный ток в сравнении с постоянным? Как происходит генерирование переменного электрического тока? Для чего предназначены трансформаторы? В чём заключается принцип их действия?	Знать и уметь объяснять принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора	<p><b>Коммуникативные:</b> уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.</p> <p><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.</p> <p><b>Познавательные:</b> анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания</p>	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук	<b>Демонстрация «Трансформатор»:</b> двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов

Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
		Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
<b>ОПТИКА (16 ч)</b>					
Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	Как определить опытным путём величину относительного показателя преломления стекла?	Уметь определить экспериментально значение показателя преломления стеклянной призмы относительно воздуха с учётом погрешностей измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности при выполнении геометрических построений и аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	<b>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»:</b> осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе круговым транспортом

	Тема урока	Основное содержание (решаемая проблема)	Планируемые результаты			Использование оборудования
			Предметные	Метапредметные УУД	Личностные УУД	
	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Как определить опытным путём величину оптической силы линзы? Какие существуют методы определения фокусного расстояния собирающей линзы?	Уметь определить экспериментально значение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы с учётом погрешностей измерений на основе формулы тонкой линзы; применять и выработать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре	<b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результаты способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий. <b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемым в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветительный источник света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере

Рассмотрено  
на заседании МО  
учителей математики, физики  
и информатики

г.  
Протокол №   5   от 31  .  05  .2022  
Руководитель МО  
                   Марина Н. Н.

Согласовано  
Заместитель директора  
                   Власова М. В.  
«   31   »   05                      2022

## **Паспорт календарно – тематического планирования**

Учебный предмет: **физика**

Количество часов в неделю по учебному плану: **5**

Всего количество часов в году по плану: **170**

Класс (параллель классов): **10**

Учитель: Стацура А.С.

**Календарно – тематическое планирование по физике  
10 класс (170 часов)**

№ п/п	Тема учебного занятия по программе	Дата планируемо го проведения	Дата фактическо го проведения	Приме чание	ЦОР
1	Физика и познание мира. Физические величины. <i>Физический эксперимент и цифровые лаборатории.</i> <i>Научные гипотезы; физические законы и теории, границы их применимости (ценности научного познания)</i>				РЭИИ: <a href="https://kaplio.ru/nauchnye-metody-poznaniya-okruzhayushhego-mira-rol-eksperimenta-i-teorii-v-protse-poznaniya-nauchnye-gipotezy-fizicheskie-zakony/">https://kaplio.ru/nauchnye-metody-poznaniya-okruzhayushhego-mira-rol-eksperimenta-i-teorii-v-protse-poznaniya-nauchnye-gipotezy-fizicheskie-zakony/</a>
2	Классическая механика и границы её применимости.				
3	Основные понятия кинематики.				
4	Векторные величины. Действие над векторами.				
5	Проекция вектора на ось.				
6	Способы описания движения. Система отсчета.				
7	Решение задач по теме: «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение».				
8	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.				
9	Решение задач на равномерное прямолинейное движение.				
10	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.				
11	Мгновенная скорость.				
12	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. <i>Фронтальная л/р «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»</i>				
13	Решение задач по теме: «Характеристики равноускоренного прямолинейного движения».				
14	Свободное падение тел - частный случай равноускоренного прямолинейного движения.				
15	Решение задач по теме: «Свободное падение тел».				
16	<i>Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».</i>				
17	Равномерное движение тела по окружности. Центростремительное ускорение.				
18	Элементы кинематики твердого тела.				
19	Угловая и линейная скорости вращения.				
20	Обобщение по теме «Кинематика». Подготовка к контрольной работе.				

21	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».</b>				
22	Анализ контрольной работы. Основное утверждение механики. Материальная точка.				
23	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. <i>Научная деятельность Иссака Ньютона (трудовое воспитание)</i>				РЭШ: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_re&amp;id=436060">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_re&amp;id=436060</a>
24	Сила. Инерция. Второй закон Ньютона. <i>История первого космонавта Ю.А. Гагарина и многих других, кто принес славу России и Смоленщине (духовно-нравственное воспитание)</i>				РЭШ: <a href="https://rg.ru/2011/04/11/108minut-site.html">https://rg.ru/2011/04/11/108minut-site.html</a>
25	Третий закон Ньютона.				
26	Принцип относительности Галилея. <i>Мир открытий Галио Галилея (эстетическое воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://infourok.ru/material.html?mid=178860">https://infourok.ru/material.html?mid=178860</a>
27	Решение задач на законы Ньютона				
28	Практикум по решению задач на законы Ньютона				
29	Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.				
30	Первая космическая скорость. <i>Творцы физической науки (гражданское воспитание)</i>				РЭШ: <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/train/47331/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/train/47331/</a>
31	Решение задач по теме «Гравитационная сила».				
32	Сила тяжести и вес тела. Невесомость. <i>Привязанность к тем местам, где человек родился и вырос на примере Циолковского (патриотическое воспитание)</i>				РЭШ: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cCUAeDBgs00">https://www.youtube.com/watch?v=cCUAeDBgs00</a>
33	Вес тела, движущегося с ускорением.				
34	Деформация и силы упругости. Закон Гука.				
35	Решение задач по теме: «Движение тела под действием сил упругости и тяжести».				
36	<i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и тяжести».</i>				
37	Силы трения между поверхностями твердых тел. <i>Фронтальная л/р «Изучение движения тела при действии силы трения»</i>				
38	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.				
39	<i>Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»</i>				
40	Решение задач по теме «Движение тел под действием нескольких сил».				
41	Обобщение по теме «Динамика. Силы в природе». Подготовка к контрольной работе.				
42	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Динамика. Силы в природе».</b>				
43	Анализ контрольной работы. Импульс. Закон				

	сохранения импульса. <i>Фронтальная л/р «Исследование упругости неупругого столкновения тел»</i>				
44	Реактивное движение. Успехи в освоении космоса. <i>Области применения реактивного движения (ценности научного познания)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BiUx1HquyzE">https://www.youtube.com/watch?v=BiUx1HquyzE</a>
45	Решение задач на закон сохранения импульса.				
46	Работа силы.				
47	Мощность.				
48	Решение задач по теме: «Механическая работа. Мощность».				
49	Энергия. Кинетическая энергия.				
50	Работа силы тяжести.				
51	Работа силы упругости.				
52	Потенциальная энергия.				
53	Закон сохранения энергии в механике. <i>Применение закона сохранения энергии в различных областях деятельности человека (ценности научного познания)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QV2zoyZpS40">https://www.youtube.com/watch?v=QV2zoyZpS40</a>
54	Решение задач на закон сохранения энергии.				
55	<i>Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии».</i>				
56	Уменьшение механической энергии под действием сил трения.				
57	Обобщение по теме «Законы сохранения в механике». Подготовка к контрольной работе.				
58	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике».</b>				
59	Анализ контрольной работы. Элементы статики. Первое условие равновесия твердого тела.				
60	Момент силы. Второе условие равновесия.				
61	<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».</i>				
62	Решение экспериментальных задач на равновесие твердых тел.				
63	Макроскопические тела. Тепловые явления.				
64	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Их опытное обоснование. Размеры молекул.				
65	Масса молекул. Количество вещества. Моль.				
66	Броуновское движение. <i>Броуновское движение. Диффузия (формирование культуры здоровья)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=K2LEIMkGRRO">https://www.youtube.com/watch?v=K2LEIMkGRRO</a>
67	Силы взаимодействия молекул.				
68	Строение газообразных, жидких и твердых тел.				
69	Идеальный газ. Тепловое движение молекул.				
70	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.				
71	Решение задач на основное уравнение МКТ				

	идеального газа.				
72	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. <i>Отрывок из повести Дж. К. Джерома «Трое в лодке, не считая собаки» (эстетическое воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hXkiYZZYfz4">https://www.youtube.com/watch?v=hXkiYZZYfz4</a>
73	Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. <i>Развитие молекулярной физики в разных странах мира (духовно-нравственное воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kEw9AQxvt1s">https://www.youtube.com/watch?v=kEw9AQxvt1s</a>
74	Измерение скоростей движения молекул газа. <i>Демонстрация изменения давления газа, изменения объема при постоянной температуре.</i>				
75	Решение задач по теме: «Температура. Энергия теплового движения молекул». <i>Температура и тепловое равновесие (гражданское воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ljFjawJXZTY">https://www.youtube.com/watch?v=ljFjawJXZTY</a>
76	Уравнение Менделеева - Клапейрона.				
77	Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона.				
78	Газовые законы.				
79	Решение задач по теме: «Газовые законы».				
80	<i>Лабораторная работа №6 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».</i>				
81	Обобщение по теме «Основы молекулярно-кинетической теории». Подготовка к контрольной работе.				
82	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».</b>				
83	Анализ контрольной работы. Испарение и кипение. Насыщенный пар.				
84	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение.				
85	Влажность воздуха. <i>Фронтальная л/р «Измерение влажности воздуха»</i>				
86	Решение задач по теме «Влажность воздуха».				
87	Кристаллические и аморфные тела.				
88	Плавление и кристаллизация				
89	Механическое напряжение.				
90	Решение задач по теме «Агрегатное состояние вещества».				
91	Внутренняя энергия. <i>Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»</i>				
92	Работа в термодинамике.				
93	Решение задач на расчет внутренней энергии.				
94	Количество теплоты.				
95	Решение задач на уравнение теплового баланса.				
96	Первый закон термодинамики.				
97	Применение первого закона термодинамики к различным процессам. <i>Применение первого</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KccB9d1">https://www.youtube.com/watch?v=KccB9d1</a>



	<i>закон термодинамики к адиабатическому процессу (экологическое воспитание)</i>				w_N8
98	Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики».				
99	Второй закон термодинамики.				
100	Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.				
101	Тепловые двигатели. КПД двигателей.				
102	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.				
103	Обобщение по теме «Основы термодинамики». Подготовка к контрольной работе.				
104	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики».</b>				
105	Анализ контрольной работы. Электрический заряд и элементарные частицы.				
106	Закон сохранения электрического заряда.				
107	Закон Кулона. Единица электрического заряда.				
108	Решение задач на закон Кулона.				
109	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.				
110	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.				
111	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.				
112	Решение задач на расчет напряженности электрического поля.				
113	Проводники в электрическом поле.				
114	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.				
115	Потенциальность электростатического поля.				
116	Потенциал и разность потенциалов.				
117	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.				
118	Решение задач на расчет энергетических характеристик электрического поля.				
119	Емкость. Конденсаторы.				
120	Энергия электростатического поля.				
121	Обобщение по теме «Электростатика». Подготовка к контрольной работе.				
122	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»</b>				
123	Анализ контрольной работы. Электрический ток. Сила тока.				
124	Условия необходимые для существования электрического тока.				
125	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.				

	<i>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»</i>				
126	Решение задач на закон Ома для участка цепи. <i>Принцип действия тепловых машин (экологическое воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sNUQApklja4">https://www.youtube.com/watch?v=sNUQApklja4</a>
127	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.				
128	Решение задач на расчет электрических цепей.				
129	Решение задач на расчет электрических цепей при смешанном соединении.				
130	<i>Лабораторная работа №7 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».</i>				
131	Работа и мощность тока. <i>Фронтальная л/р «Измерение работы и мощности электрического тока».</i>				
132	Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока. <i>Применение различной мощности тока в промышленном производстве (трудовое воспитание)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mzaahfoVmZc">https://www.youtube.com/watch?v=mzaahfoVmZc</a>
133	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.				
134	Законы Кирхгофа.				
135	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»				
136	Практикум по решению задач на закон Ома для полной цепи. <i>Проводники в постоянном электрическом поле (формирование культуры здоровья)</i>				ИНФОУРОК <a href="https://www.youtube.com/watch?v=N9W4KptXx1Q">https://www.youtube.com/watch?v=N9W4KptXx1Q</a>
137	<i>Лабораторная работа №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i>				
138	Обобщение по теме «Постоянный электрический ток». Подготовка к контрольной работе.				
139	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный электрический ток».</b>				
140	Анализ контрольной работы. Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах.				
141	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.				
142	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.				
143	Электрический ток через контакт полупроводников <i>p</i> - и <i>n</i> -типов.				
144	Полупроводниковый диод. Транзистор.				
145	Электрический ток в вакууме. Диод.				
146	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.				
147	Электрический ток в жидкостях.				

148	Закон электролиза.				
149	Решение задач на закон электролиза.				
150	Электрически ток в газах.				
151	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.				
152	Практикум по теме «Электрический ток в различных средах». Подготовка к контрольной работе.				
153	<b>Контрольная работа № 8 по теме «Электрический ток в различных средах».</b>				
154	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах».				
155	Анализ контрольной работы. Повторение: кинематика				
156	Повторение: динамика				
157	Повторение: законы сохранения в механике				
158	Повторение: основы молекулярно-кинетической теории				
159	<b>Промежуточная аттестация: контрольная работа № 9</b>				
160	Анализ контрольной работы. Повторение: жидкие и твердые тела				
161	Повторение: основы термодинамики				
162	Повторение: электростатика				
163	Повторение: постоянный электрический ток				
164	Повторение: электрический ток в различных средах				
165	<i>Практическая работа №1 «Изучение движения тела в поле тяготения Земли».</i>				
166	<i>Практическая работа №2 «Опытное подтверждение закона Бойля-Мариотта».</i>				
167	<i>Практическая работа №3 «Определение постоянной Больцмана».</i>				
168	<i>Практическая работа №4 «Определение емкости конденсатора».</i>				
169	<i>Практическая работа №5 «Определение температуры нити лампы накаливания».</i>				
170	Обобщение материала за курс 10 класса.				

## Практическая часть программы

### 10 класс

№ п/п	Лабораторная работа	Контрольная работа
1	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»
2	<i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»</i>	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика. Силы в природе»
3	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»
4	Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения механической энергии»	Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»
5	Лабораторная работа № 5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики»
6	<i>Лабораторная работа № 6 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»</i>	Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»
7	<i>Лабораторная работа №7 «Изучение последовательное и параллельное соединение проводников»</i>	Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный электрический ток»
8	<i>Лабораторная работа №8 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</i>	Контрольная работа № 8 по теме «Электрический ток в различных средах»
9		Промежуточная аттестация: контрольная работа № 9

### 11 класс

№ п/п	Лабораторная работа	Контрольная работа
1	Лабораторная работа №1 «Действие магнитного поля на ток»	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
2	<i>Лабораторная работа № 2 «Явление электромагнитной индукции»</i>	Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны»
3	<i>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</i>	Контрольная работа № 3 по теме «Световые волны»
4	<i>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления света»</i>	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика»
5	<i>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</i>	Контрольная работа № 5 по теме «Астрофизика»
6	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	Промежуточная аттестация: контрольная работа № 6
7	Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейчатых спектров»	