

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Высокогорская средняя общеобразовательная школа №2
Высокогорского муниципального района Республики Татарстан»

«Утверждаю»

Директор МБОУ «Высокогорская
СОШ №2

Ф.Ф. Абдрахманов

Приказ №187 от 25.08.2022 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УР

Геннадий Геннадьевич

«25» 08 2022г.

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО

Серушина Т.Е.

Протокол № 1 от «24» 08 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ
Физика
за курс средней школы

10 класс

	Базовый уровень	Углубленный уровень
Класс	10 «А», 10 «Б»	10 «Б»(модуль)
Количество часов	70 часов всего (2 часа в неделю)	175 часов всего (5 часа в неделю)
Учебник:	Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и проф. уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. -М.; Просвещение, 2019. -432с.	<ul style="list-style-type: none">• Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и проф. уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. -М.; Просвещение, 2019. -432с• Физика: Механика. Углубленный уровень :10 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 510,• Физика : Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень :10 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 351,• Физика: Электродинамика. Углубленный уровень: 10-11 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. Слободсков Б.А– 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 352,
Количество к/р	8	9
Количество л/р	7	20

11 класс

	Базовый уровень	Углубленный уровень
Класс	11 «А», 11 «Б»	11 «Б»(модуль)
Количество часов	68 часов всего (2 часа в неделю)	170 часов всего (5 часа в неделю)
Учебник:	Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и проф. уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. -М.; Просвещение, 2019. -399с.	<ul style="list-style-type: none"> • Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и проф. уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. -М.; Просвещение, 2019. -399с • Физика: Электродинамика. Углубленный уровень: 10-11 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. Слободсков Б.А– 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 480, • Физика: Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень: 11 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019-480 • Физика: Колебания и волны. Углубленный уровень: 10-11 класс: учебник /Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019 – 288.
Количество к/р	5	5
Количество л/р	6	6+

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Выпускник на базовом уровне научится:

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

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

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

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.

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

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение

анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

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

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

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

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.

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

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

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

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

Изучение физики

на базовом уровне	на углубленном уровне
ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.	<ul style="list-style-type: none"> • включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию. • позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач;

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии. |
|--|--|

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 и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации (10-11 «А» базовый уровень -138 ч (2 ч. в неделю); 10-11 «Б» углублённый уровень-138ч/345ч (2 ч /5 ч в неделю –модульный принцип обучения).

Программа содержит перечень практических и лабораторных работ целесообразных для достижения предметных результатов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

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

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

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

Демонстрации

- Зависимость траектории от выбора системы отсчета.
- Падение тел в воздухе и в вакууме.
- Явление инерции.
- Сравнение масс, взаимодействующих тел.
- Второй закон Ньютона.
- Измерение сил.
- Сложение сил.
- Зависимость силы упругости от деформации.
- Силы трения.
- Условия равновесия тел.
- Реактивное движение.
- Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
2. Изучение движения тел по окружности.
3. Изучение закона сохранения механической энергии.

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.

Демонстрации

- Механическая модель броуновского движения. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
- Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
- Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
- Кипение воды при пониженном давлении.
- Устройство психрометра и гигрометра.
- Явление поверхностного натяжения жидкости.
- Кристаллические и аморфные тела.
- Объемные модели строения кристаллов.
- Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

4. Экспериментальная проверка Закона Гей-Люссака.

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.*

Демонстрации

- Электромметр.
- Проводники в электрическом поле.
- Диэлектрики в электрическом поле.
- Энергия заряженного конденсатора.
- Электроизмерительные приборы.

Лабораторные работы

5. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

6. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

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.

Демонстрации

- Магнитное взаимодействие токов.
- Отклонение электронного пучка магнитным полем.
- Магнитная запись звука.
- Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
- Свободные электромагнитные колебания.
- Осциллограмма переменного тока.
- Генератор переменного тока.
- Излучение и прием электромагнитных волн.
- Отражение и преломление электромагнитных волн.
- Интерференция света.
- Дифракция света.
- Получение спектра с помощью призмы.
- Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
- Поляризация света.
- Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
- Оптические приборы

Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного тока на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.
4. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
5. Измерение показателя преломления стекла.
6. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
7. Измерение длины световой волны.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

- Фотоэффект.
- Линейчатые спектры излучения.
- Лазер.
- Счетчик ионизирующих частиц.

Строение Вселенной

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

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*
Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*
Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.
Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.
Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*
Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*
Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Кинематика

Контрольные работы по темам №1 «Прямолинейное равноускоренное движение»;

Демонстрации

1. Зависимость траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчёта.
2. Равномерное прямолинейное движение.
3. Сложение движений.

4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Свободное падение тел в трубке Ньютона.
6. Движение тела, брошенного горизонтально.
7. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
8. Периодические движения.
9. Равномерное движение по окружности
10. Поступательное и вращательное движения твёрдых тел.
11. Плоское движение

Лабораторный практикум

Л/Р1 «Измерение линейных размеров тел»

Л/Р2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».

Темы проектных и исследовательских работ

1. Графический и аналитический способы решения кинематических задач.
2. Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека
3. Исследование равномерного и равноускоренного движений тела по окружности.
4. Изучение поступательного, вращательного и плоского движений твёрдых тел

Динамика

Контрольные работы. №2 по теме «Динамика материальной точки»

Демонстрации

1. Явление инерции.
2. Сложение сил. Измерение силы. Динамометры.
3. Инертность тел.
4. Измерение массы тела.
5. Второй закон Ньютона.
6. Взаимодействие тел.
7. Вес тела.
8. Явление невесомости.

9. Различные виды деформаций.
10. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Закон Гука.
11. Третий закон Ньютона.
12. Свойства силы трения.

Лабораторный практикум.

Л/Р №3 "Изучение движения тела по окружности"

Л/Р №4 «Измерение жёсткости пружины».

Л/Р №5 «Измерение коэффициента трения скольжения».

Темы проектных и исследовательских работ

1. Изучение различных видов деформации, упругих и пластических деформаций.
2. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
3. Природа сил упругости.
4. Изучение зависимости жёсткости тела от его геометрических характеристик. Анализ диаграмм растяжения.
5. Изучение действия сил сопротивления среды, конструкция парашюта.
6. Опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной.
7. Законы Кеплера: история открытия, физическая сущность, примеры применения.
8. Первые искусственные спутники Земли.
9. Сравнительный анализ инерциальных и неинерциальных систем отсчёта
10. Влияние перегрузок и невесомости на организм человека
11. Силы сопротивления при движении тела в жидкостях и газах,
12. Вязкость жидкости
13. Неньютоновские жидкости и их аномальность

Законы сохранения

Контрольные работы по темам №3 «Закон сохранения импульса и механической энергии»

Демонстрации

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение модели ракеты.

3. Столкновение тел (шаров).
4. Изменение энергии тела при совершении работы
5. Кинетическая энергия движущегося тела.
6. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.

Лабораторный практикум

Л/Р 6 «Изучение закона сохранения механической энергии».

Л/Р 7 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров».

Темы проектных и исследовательских работ

1. Реактивное движение в природе.
2. История развития космонавтики.
3. Исследование движения тел переменной массы. Уравнение Мещерского, формула Циолковского.
4. Изучение абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов.
5. Применение законов сохранения

Статика

Демонстрации

1. Условие равновесия рычага.
2. Простые механизмы.
3. Виды равновесия твёрдых тел.
4. Закон Паскаля (опыты с шаром Паскаля).
5. Гидростатическое давление. Гидростатический парадокс.
6. Обнаружение атмосферного давления.
7. Измерение атмосферного давления. Барометр.
8. Закон Архимеда (опыты с ведёрком Архимеда).
9. Условие плавания тел.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Исследование простых механизмов. Изучение «золотого правила механики».
2. История открытия законов Паскаля и Архимеда.

3. Опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления
4. Сообщающиеся сосуды и гидравлические механизмы.
5. Методы измерения артериального кровяного давления.
6. История развития воздухоплавания

Лабораторный практикум

Л/Р 8 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».

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.

Контрольная работа №4 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»

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

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

Фронтальные лабораторные работы

Л/Р №9. «Опытная проверка закона Гей-Люссака».

Л/Р №10. «Определение влажности воздуха»

Л/Р №11. «Измерение модуля Юнга резины».

Л/Р №12. «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости».

Демонстрации

1. Диффузия в жидкостях и газах.
2. Модель хаотического движения молекул газа.
3. Модель броуновского движения.
4. Изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении над ней работы и в результате теплообмена.

5. Виды теплообмена.
6. Принцип действия термометра.
7. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме, изменение объёма газа с изменением температуры (при постоянном давлении) и с изменением давления (при постоянной температуре).
8. Модель опыта Штерна.
9. Адиабатический процесс.
10. Применение первого закона термодинамики к изопротессам.

Контрольная работа по теме №5 «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»

Темы проектных и исследовательских работ

1. Роль диффузии в природе.
2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.
3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.
4. История развития термометрии. Различные температурные шкалы и их применение.
5. История открытия газовых законов.
6. Опыт Штерна по измерению скоростей движения молекул.
7. Закон Дальтона (закон парциальных давлений): формулировка, примеры применения, границы применимости.

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*.

Демонстрации

1. Примеры кристаллических решёток.
2. Явление испарения.
3. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.
4. Устройство психрометра и гигрометра.
5. Измерение влажности воздуха.
6. Кипение воды.
7. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
8. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.

9. Образцы кристаллических и аморфных тел.
10. Модели строения кристаллических тел.
11. Анизотропия монокристаллов.
12. Изотропия поликристаллов
13. Отсутствие анизотропии у аморфных тел.
14. Плавление тела (на примере таяния льда).
15. Поверхностное натяжение жидкости.
16. Явления смачивания и не смачивания.
17. Капиллярные явления.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Различные модификации углерода.
2. Испарение и конденсация в природе.
3. Полиморфизм воды.
4. Изучение роста кристаллов.
5. Жидкие кристаллы: структура, свойства, области применения
6. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
7. Поверхностное натяжение в природе и технике.
8. Капиллярные явления в природе и технике.

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

Демонстрации

1. Модели тепловых двигателей.
2. Принцип действия тепловых машин.

Контрольная работа по теме №6 «Основы термодинамики»

Темы проектных и исследовательских работ

1. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения.
2. Второй закон термодинамики: формулировки, анализ работы тепловых машин.

3. Игрушка «пьющая птичка» («птичка Хоттабыча») — вечный двигатель.
4. Холодильные машины: устройство, принцип действия, примеры применения.
5. Тепловые насосы: устройство, принцип действия, примеры применения.

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.

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Два вида электрических зарядов.
3. Электроскоп. Электромметр.
4. Закон сохранения электрического заряда.
5. Поляризация тел.
6. Закон Кулона.
7. Картины электрических полей.
8. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
9. Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле.
10. Виды конденсаторов.
11. Устройство плоского конденсатора.
12. Ёмкость плоского конденсатора.
13. Энергия заряженного конденсатора.

Темы проектных и исследовательских работ

1. Исследование свойств электрического заряда
2. Определение знака заряда при электризации.
3. Изучение конструкции электроскопа Г. В. Рихмана.
4. Опыты Кулона по изучению взаимодействия заряженных тел (двух неподвижных точечных зарядов).
5. Исследование потенциала заряженного проводника.
6. Изучение распределения зарядов на поверхностях проводников, поляризации диэлектриков.
7. Конденсаторы: виды, устройство, принцип действия, примеры использования

8. Применение принципов суперпозиции в электростатике при решении задач.
9. Электростатическая защита объектов.
10. Генератор Ван де Граафа: устройство, принцип действия, примеры применения.
11. Экспериментальное и теоретическое исследование последовательного и параллельного соединений конденсаторов

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*.

Лабораторный практикум

Л/Р №13 «Измерение емкости конденсатора».

Л/Р №14 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Л/Р №15 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Л/Р №16 «Измерение удельного сопротивления проводника».

Л/Р №17 «Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС».

Л/Р №18 «Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников».

Л/Р №19 «Изучение полупроводникового диода».

Л/Р №20 «Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов».

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.

Лабораторный практикум

1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников
2. Изучение цепи переменного тока.

3. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
4. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
5. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
6. Изучение автоколебаний
7. Сборка простейшего радиоприёмника
8. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.

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.

Фронтальные лабораторные работы

1. Изучение закона преломления света.
2. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
3. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
4. Сборка оптических систем.
5. Исследование интерференции света.
6. Исследование дифракции света.
7. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

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.*

Лабораторный практикум

8. Изучение явлений фотоэффекта.

9. Измерение работы выхода электрона.

10. Изучение треков заряженных частиц.

11. Исследование естественной радиоактивности продуктов питания

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.

Учебно-тематическое планирование (10 класс)

Базовый уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Из них:	
			л/р	к/р
1	Введение	1	–	–
2	Механика	27	3	2
3	Молекулярная физика. Термодинамика	17	1	2
4	Электродинамика	21	2	2
5	Итоговая контрольная работа	1	–	1
6	Обобщение	3	–	–
ИТОГО:		70	6	7

Углубленный уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов	Из них:		
			л/р	л/пр	к/р
1	Введение	1+4	-	1	–
2	Механика	27+43	3	4	3
3	Молекулярная физика. Термодинамика	17+31	1	3	3+2
4	Электродинамика	21+12	2	6	2
5	Итоговая контрольная работа	1	–		1
6	Обобщение	4	–		–
ИТОГО:		175	6	14	9/8

Учебно-тематическое планирование (11 класс)

Базовый уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Кол- во часов	Из них:	
			л/р	к/р
1	Электродинамика	9	2	1
2	Колебания и волны	18	1	2
3	Оптика	15	3	1
4	Квантовая физика	14	1	1
5	Астрономия	6	–	–
6	Итоговая контрольная работа	1	–	1
7	Повторение	5	–	–
ИТОГО:		68	7	6

Углубленный уровень

№ п/п	Название раздела, темы	Кол- во часов	Из них:	
			л/р	к/р
1	Электродинамика	9+20	2	1
2	Колебания и волны	18+27	1	2
3	Оптика	15+13	4	1
4	Квантовая физика	14+26	1	1
5	Астрономия	6+4	–	–
6	Итоговая контрольная работа	1	–	1
7	Физический практикум	12		
8	Повторение	5	–	–
ИТОГО:		170	8	6

Перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

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

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;

- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

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