

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Рассмотрено  
на заседании РМО учителей

физике  
Л. Мешалкина

Протокол № 1  
от «23» августа 2019 г.

Согласовано  
Заместителем директора по УВР

Л.И. Мешалкина ФИО  
от «26» августа 2019 г.

Утверждено  
приказом директора № 39  
от «29» августа 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет -

**физика**

Класс

**10 - 11 классы**

Учитель(я)

**Мешалкина Л.И.**

2019 год

**Двухуровневая программа по физике  
среднего (полного) общего образования.  
Базовый + профильный уровень 10, 11 классов.**

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа основывается на федеральном компоненте государственного стандарта по физике для базового и профильного уровня, примерной программе среднего (полного) общего образования (профильный уровень) программе Г.Я. Мякишева для общеобразовательных учреждений и программе Л.Э.Генденштейн, Ю.И.Дик, Л.А.Кирик, В.А.Коровин для базового уровня.

Рабочая программа ориентирована на использование учебников для базового уровня «Физика 10» «Физика 11» (автор Л.Э.Генденштейн, Ю.И.Дик) и учебников «Физика10(авторы Мякишев Г.А.,Буховцев Б.Б.,Сотский и «Физика11» (Мякишев Г.Я..Буховцев Б.Б.)

Рабочая программа включает: пояснительную записку; учебно-тематический план; основное содержание учебного материала с распределением учебных часов, требования к уровню подготовки выпускников, перечень учебной литературы и примерным поурочным планированием.

Данная программа предоставляет обучающимся (в форме учебных групп внутри класса в полной мере реализовать свои индивидуальные профильные программы через индивидуальные учебные планы). Это рекомендовано в письме Департамента общего и дошкольного образования от 20.04.2004 №14-51-102/13.

«Рекомендации по организации профильного обучения на основе индивидуальных учебных планов обучающихся».

В основу программы взята программа Генденштейна Л.Э., Ю.И.Дик, Л.А. Кирик, В.А. Коровин. 70 часов, 2 часа в неделю. По этой программе занимается весь класс целиком и обучается по учебнику «Физика 10 Физика11» (автор Генденштейн Л.Э.,Дик Ю.И.).

Профильная группа получает дополнительно 3 часа по профильной программе Мякишева Г.Я, занимаясь по учебникам этого автора. Причем материал в течении недели строго привязан к темам базового уровня, углубляя и расширяя его.

**Изучение физики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:**

Базовый уровень	Профильный уровень
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Освоение знаний</b> о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;</li><li>• <b>Овладение умениями</b> проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Освоение знаний</b> о методах научного познания природы; со-временной физикой картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;</li></ul>

<p>оценить достоверность естественнонаучной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Развитие познавательных интересов</b>, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий</li> <li>• <b>Воспитание убежденности</b> в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;</li> <li>• <b>Использование приобретенных знаний и умений</b> для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Овладение умениями</b> проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;</li> <li>• <b>Применение знаний</b> для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработка и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;</li> <li>• <b>Развитие познавательных интересов</b>, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовка докладов, рефератов и других творческих работ;</li> <li>• <b>Воспитание убежденности</b> в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;</li> <li>• <b>Использование приобретенных знаний и умений</b> для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.</li> </ul>
---	--

Учебно-тематический план 10-11 классов								
№	Тема	Общее количество часов	Базовый уровень			Профильный уровень		
			Количество часов	Лабораторные работы	Контрольные работы	Количество часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
1.	<b>10 класс</b> Физика и методы научного познания	5	2			3		
2.	<b>Механика</b>	100	40			60		
2.1	Кинематика	20	8	1		12		1
2.2	Динамика	35	14	2	1	21	4	1
2.3	Законы сохранения	30	12	1	1	18	1	1
2.4	Механические колебания и волны	15	6	1		9		
3.	<b>Молекулярная физика, термодинамика</b>	65	26			39		
3.1	Молекулярная физика	35	14	1	1	21	3	1
3.2	Термодинамика	30	12	1	1	18		1
	<b>Итого:</b>	170	68	7	4	102	8	5
	<b>Резерв времени:</b>							
	<b>11 класс</b>							
4.	<b>Электродинамика</b>	115	46			69		
4.1	Электрические взаимодействия	25	10			15		1
4.2	Постоянный электрический ток	20	8	4	1	12	2	1
4.3	Магнитное взаимодействие	10	4	1		6		
4.4	Электромагнитное поле	35	14	1	1	21		1
4.5	Оптика	25	10	3	1	15	3	1
5.	<b>Квантовая физика. Физика атомного ядра. Теория относительности. Элементы астрофизики.</b>	40	16			24		
5.1	Кванты и атомы	15	6			9		
5.2	Атомное ядро и элементарные частицы	25	10		1	15		1
	<b>Итого:</b>	170	68			102		
	<b>Резерв времени</b>	15	6			9		

Практическая направленность в преподавании физики и создание условий наилучшего понимания учащимися физической сущности изучаемого материала достигается через применение физического учебного эксперимента. Перечень демонстраций и лабораторных работ по каждому разделу и для каждого профиля указан в программе.

Для итогового контроля предусматривается выполнение контрольных работ по основным разделам курса физики 10-11 класс.

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе требования к уровню подготовки выпускников, который соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию компетентного, деятельностного и личностно-ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности, овладение знаниями и умениями необходимыми в окружающем мире, знаниями для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

### Требования к уровню подготовки выпускников.

Требования к уровню подготовки выпускников	Требования к уровню подготовки выпускников
<p><b>В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>смысл понятий:</b> физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;</li> <li>• <b>смысл физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</li> <li>• <b>смысл физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамика, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</li> <li>• <b>вклад российских и зарубежных ученых,</b></li> </ul>	<p><b>В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>смысл понятий:</b> физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;</li> <li>• <b>смысл физических величин:</b> перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;</li> <li>• <b>смысл физических законов, принципов и постулатов</b> (формулировка, границы применимости) : законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной</li> </ul>

оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

- **уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы** на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что : наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

цепи, закон Джоуля-Ленса, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- **Вклад российских и зарубежных ученых,** оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давление газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих,** что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно использовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;</li> <li>• <b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b> для:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>• оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>• рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul> </li> </ul>	<p>сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>приводить примеры практического применения физических знаний:</b> законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физике в создании ядерной энергетики, лазеров;</li> <li>• <b>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</b> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <b>использовать</b> новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); <b>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b> для:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;</li> <li>• Анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</li> <li>• Рационального природопользования и защиты окружающей среды;</li> <li>• Определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<b>Базовый уровень</b>	<b>Профильный уровень</b>
Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, Л.А. Кирик, В.А. Коровин 10-11 (по 70 ч/год, 2 ч/неделю)	Г.Я. Мякишев, 10-11 класс К 2 часам базового уровня + 3 ч/неделю профильного уровня
<b>Физика и методы научного познания 5 часов</b>	
<b>2 часа</b> Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы, физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.	<b>+3 часа</b> Роль математики в физике.

<b>Механика 100 часов</b> <b>Кинематика 20 часов</b>	
<b>8 часов</b> Механическое движение. Относительно механического движения равноускоренное движение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Закон инерции. История открытия Галилеем закона инерции. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Работы Коперника, Бруно, Галилея.	<b>+12 часов</b> Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени. Центростремительное ускорение. Принцип относительности Галилея.
<b>Динамика 35 часов</b>	
<b>14 часов</b> Взаимодействия и силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Силы трения. Движения тел по наклонной плоскости. Движение тел по окружности.	<b>+21 час</b> Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Сила, масса. Вес и невесомость. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Законы Кеплера.
<b>Законы сохранения в механике 30ч.</b>	
<b>12 часов.</b> Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса. Вклад российских ученых в развитие космонавтики. Работа и энергия. Мощность. Механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. История открытия закона сохранения энергии. Равновесие тел. Первое условие равновесия тел. Момент силы. Второе условие равновесия тел.	<b>+ 18 часов</b> Использование реактивного движения в природе технике. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Равновесие тел. Виды равновесия. Устойчивость. Центр масс
<b>Механические колебания и волны 15ч.</b>	
<b>6 часов.</b> Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Свободные и вынужденные колебания. Уравнения гармонических колебаний. Механические волны. Характеристика волнового движения. Звуковые волны.	<b>+9 часов.</b> Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс. Автоколебания. Волны в среде. Характеристики волнового движения. Уравнения гармонической волны.
<b>Лабораторные работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение центростремительного ускорения ускорения тела при равномерном движении по окружности.</li> <li>• Определение жесткости пружины.</li> <li>• Определение коэффициента трения скольжения.</li> <li>• Изучение закона сохранения механической энергии.</li> <li>• Изменение ускорения свободного падения с помощью маятника.</li> </ul>	<b>Лабораторный практикум:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Погрешность измерения. Оценка погрешности при выполнении лабораторной работы.</li> <li>• Изучения движения тела, брошенного горизонтально.</li> <li>• Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.</li> <li>• Движение тела по наклонной плоскости.</li> <li>• Движение тела по окружности под действием силы упругости</li> <li>• Сравнение работы силы трения и</li> </ul>



**Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

<b>Молекулярная физика и термодинамика. Молекулярная физика 14/35</b>	
<p><b>14 часов</b> Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры, масса и скорость молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (без вывода) Идеальный газ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.</p>	<p><b>+ 21 час</b> Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Границы применимости модели идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (с выводом). Изопрцессы.</p>
<b>Термодинамика 12/30</b>	
<p><b>12 часов</b> Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Второй закон термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых двигателей, холодильников, кондиционеров. Экологический и энергетический кризисы. Охрана окружающей среды. Фазовые переходы. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар. Объяснение круговорота воды в природе <u>Лабораторные работы</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение закона Бойля-Мариотта</li> <li>• Измерение влажности воздуха с помощью психрометра.</li> </ul> <p><u>Демонстрации</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механическая модель броуновского движения.</li> <li>• Изотермический процесс</li> <li>• Изобарный процесс</li> <li>• Изохорный процесс</li> <li>• Кипение при пониженном давлении</li> <li>• Устройство гигрометра и психрометра</li> <li>• Модель теплового двигателя</li> <li>• Поверхностное натяжение</li> <li>• Кристаллы и аморфные тела</li> <li>• Модели кристаллов</li> </ul>	<p><b>+ 18 часов</b> Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Модель строения твердого тела. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Изменения агрегатных состояний вещества. <u>Лабораторный практикум</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценить массу воздуха в классной комнате.</li> <li>• Определить коэффициент поверхностного натяжения</li> <li>• Определение модуля упругости резиновой ленты.</li> </ul> <p><u>Демонстрации</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опыты, доказывающие основные положения МКТ</li> <li>• Свойства насыщенных паров</li> <li>• Сравнение удельной теплоты 2-х разных жидкостей</li> <li>• Изменение внутренней энергии при теплопередаче и совершении работы</li> <li>• Изменение температуры тела при адиабатном расширении и сжатии</li> </ul>

**Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при

нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

<b>Электродинамика 46/115</b>	
<b>1. Электрические взаимодействия 10/25</b>	
<b>10 часов</b> Электрический заряд. Роль электрических взаимодействий в строении вещества. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Сравнительная характеристика гравитационного и электрического взаимодействий. Электрическое поле. Напряженность и	<b>+15 часов</b> Элементарный электрический заряд. Свойства электрического заряда. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электрического поля. Связь напряжения с напряженностью электрического поля. Проводники в

напряжение электрического поля. Силовые линии. Примеры электрических полей. История введения понятия о поле. Атмосферное электричество. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Разность потенциалов. Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.	электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.
--	---

## 2. Постоянный электрический ток 8/20

<b>8 часов</b> Электрический ток. Действия электрического тока. Законы постоянного тока. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	<b>+12 часов</b> Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет шунтов и дополнительных сопротивлений. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в металлах, электролитах. Полупроводники. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в вакууме и газах. Вакуумные приборы. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
--	---

## 3. Магнитные взаимодействия 4/10

<b>6 часов</b> Взаимодействие магнитов и токов. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Принцип работы электродвигателя. Сравнение электрического и магнитного взаимодействий.	<b>+9 часов</b> Магнитное поле и его свойства. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип действия электроизмерительных приборов. Ускорители заряженных частиц. МГД генератор, масс-спектрограф. Магнитные свойства вещества.
---	---

## Электромагнитное поле 14/35

<b>12 часов</b> Явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Альтернативные источники энергии. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Перспективы электронных средств	<b>+18 часов</b> Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Электродинамический микрофон. Электромагнитное поле. Магнитная запись информации. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное сопротивление. Катушка и конденсатор в цепи переменного
---	---

связи.	тока. Электрический резонанс. Трансформатор. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Принцип радиосвязи и телевидения
<b>Оптика 10/25</b>	
<b>10 часов</b> Природа света. Закон геометрической оптики. Линзы, построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция и дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Цвет. Дисперсия света. Окраска предметов. Ультрафиолетовое излучение.	<b>+15 часов</b> Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Когерентность. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Формула тонкой линзы. Разрешающая способность оптических приборов.
Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Следствия специальной теории относительности. Полная энергия. Связь полной энергии с массой тел.	Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.
<u>Лабораторные работы</u> 1.Измерение силы тока. 2.Измерение напряжения. 3.Определение сопротивления по мощности в электрической лампе. 4.Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 5.Наблюдения действия электромагнитного поля на проводник с током. 6.Изучение явления электромагнитной индукции. 7.Определение показателя преломления стекла. 8.Определение главного фокусного расстояния двояковыпуклой линзы. 9.Наблюдение интерференции и дифракции света. <u>Демонстрации</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электрометр</li> <li>• Проводники в электрическом поле</li> <li>• Диэлектрики в электрическом поле</li> <li>• Энергия заряженного конденсатора</li> <li>• Электроизмерительные приборы</li> <li>• Магнитное взаимодействие токов</li> <li>• Отклонения электронного пучка магнитным полем</li> <li>• Магнитная запись звука</li> <li>• Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока</li> </ul>	<u>Лабораторный практикум</u> 1. Измерение удельного сопротивления проводника. 2. Изучение смешанного соединения проводников. 3.Определение главного фокусного расстояния рассеивающей линзы. 4. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. 5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектра.  <u>Демонстрации</u> 1.Конденсаторы 2.Энергия заряженного конденсатора 3.Зависимость сопротивления проводника от температуры 4.Зависимость сопротивления от температуры и освещенности. 5.Действия термистора и фоторезистора 6.Односторонняя электропроводность полупроводникового диода. 7.Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободные электромагнитные колебания</li> <li>• Осциллограф переменного тока</li> <li>• Генератор переменного тока</li> <li>• Излучение и прием электромагнитных волн</li> <li>• Отражение и преломление электромагнитных волн</li> <li>• Интерференция света</li> <li>• Дифракция света</li> <li>• Получение спектра с помощью призмы</li> <li>• Получение спектра с помощью дифракционной решетки</li> <li>• Поляризация света</li> <li>• Прямолинейное распространение, отражение и преломление света</li> <li>• Оптические приборы.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Термоэлектронная эмиссия.</li> <li>9.Электронно-лучевая трубка.</li> <li>10.Явления электролиза.</li> <li>11.Электрический разряд в газе.</li> <li>12.Магнитные свойства веществ.</li> <li>13.Конденсатор в цепи переменного тока.</li> <li>14.Катушка в цепи переменного тока.</li> <li>15.Резонанс в цепи переменного тока.</li> <li>16.Трансформатор.</li> <li>17.Интерференция, дифракция и поляризация э/м волн.</li> <li>18.Модуляция и детектирование высокочастотных э/м колебаний.</li> <li>19.Детекторный радиоприемник.</li> <li>20.Полное внутреннее отражение.</li> <li>21.Фотоаппарат.</li> <li>22Проекционный аппарат.</li> <li>23.Лупа.</li> <li>24.Микроскоп.</li> </ol>
---	---

### Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление

вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки

<b>Квантовая физика и элементы астрофизики</b> <b>Кванты и атомы 6/15 часов</b>	
<p><b>6 часов</b> Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Лазеры. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Волновая природа электронов.</p>	<p><b>+9 часов</b> Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты Лебедева и Вавилова. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света.</p>
<b>Атомное ядро и элементарные частицы 10/25 часов</b>	
<p><b>10 часов</b> Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Дефект массы и энергия связи ядра. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Синтез ядер. Термоядерные реакции и энергия Солнца и других звезд. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.</p> <p><u>Лабораторные работы</u> 1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров 2. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.</p>	<p><b>+15 часов</b> Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Термоядерный синтез. Статистический характер процессов в микромире. Закон сохранения в микромире.</p>

<u>Демонстрации</u> 1. Фотозффект 2. Линейчатые спектры 3. Счетчик ионизирующих частиц 4. Камера Вильсона	
---	--

**Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*