

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «**Физика**» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО, с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена ФУМО, протокол от 28.06.2016г. № 2/16-з), на основе учебного пособия А.В. Шаталина «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс»/ М.: Просвещение, 2017; учебного плана МБОУ «Средняя общеобразовательная школа» с.Айкино.

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.

Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Цели изучения физики:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать задачи базового уровня сложности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых компетенций, имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

– освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умение формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

– воспитание уважительного отношения к ученым и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

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

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа по физике для базового уровня разработана из расчета 136 часов за два года обучения, по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. «Физика 10 класс. Базовый и углубленный уровни» – М.: Просвещение
2. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. / Под ред. Парфентьевой Н. А. «Физика 11 класс. Базовый и углубленный уровни» – М.: Просвещение

Содержание учебного предмета

10 класс

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

Кинематика. Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение; равномерное движение по окружности.

Динамика. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Изменение и сохранение импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

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

Лабораторные работы:

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Измерение жесткости пружины.
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.
5. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. *Влажность воздуха. Модель строения жидкостей.* Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Лабораторные работы:

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика

Электростатика. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. *Проводники, полупроводники и диэлектрики.* Емкость. Конденсатор.

Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Лабораторные работы:

1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

11 класс

Электродинамика

Магнитное поле. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Переменный ток. *Энергия электромагнитного поля.*

Лабораторные работы:

1. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.

Механика

Механические колебания. Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. *Резонанс.*

Лабораторные работы:

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Электродинамика

Электромагнитные колебания. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. *Резонанс в электрической цепи.*

Механика

Механические волны. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. *Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.*

Электродинамика

Электромагнитные волны. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Оптика. Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Лабораторные работы:

1. Определение показателя преломления среды.
2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Определение длины световой волны.

Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности и следствия из них. 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. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. 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.

Лабораторные работы:

1. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Строение Вселенной

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Из них	
			К.р.	Л.р.
1	Введение	1		
2	Механика	29	2	5
3	Молекулярная физика. Термодинамика	18	1	1
4	Электродинамика: электростатика, законы постоянного тока, электрический ток в различных средах	17		2
5	Повторение	3	1	
	Итого	68	4	8

11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Из них	
			К.р.	Л.р.
1	Электродинамика: магнитное поле, электромагнитная индукция	9	1	2
2	Колебания и волны (механические и электромагнитные)	15	1	1
3	Оптика	13	1	3
4	Основы специальной теории относительности	3		
5	Квантовая физика	17	1	1
6	Строение Вселенной	5		
7	Повторение	6	1	
	Итого	68	5	7

Планируемые результаты

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без

нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

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.*

10 класс

Механика

Выпускник научится на базовом уровне:

- *давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, поступательное движение, вращательное движение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, относительность механического движения, инерциальная система отсчета, инертность, центр тяжести, невесомость, перегрузка, центр масс, замкнутая система, реактивное движение, гидростатическое давление, колебательное движение, колебательная система, вынужденные колебания, механический резонанс, волна, волновая поверхность, луч, музыкальный тон;*
- *использовать табличный, графический и аналитический способы описания механического движения;*
- *анализировать графики равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, условия возникновения свободных колебаний в колебательных системах процессы превращения энергии при гармонических колебаниях, потери энергии в реальных колебательных системах, особенности распространения поперечных и продольных волн в средах, звуковых волн;*

- приводить определения физических величин: перемещение, скорость, пройденный путь, средняя скорость, ускорение, ускорение свободного падения, период и частота обращения, угловая скорость, центростремительное ускорение, масса, сила, сила тяжести, сила упругости, вес тела, сила трения скольжения, импульс материальной точки, работа силы, мощность, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, плечо силы, сила давления, сила Архимеда, период, частота и фаза колебаний, длина волны и скорость ее распространения; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- формулировать: законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, закон Гука, теорему о кинетической энергии, закон сохранения механической энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: материальная точка, инерциальная система отсчета, замкнутая система, гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник;
- определять положение тела на плоскости в любой момент времени, рассматривать свободное падение тел без начальной скорости, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, основные свойства работы силы, кинетической энергии, отличия потенциальной энергии от кинетической энергии;
- записывать кинематические уравнения равномерного прямолинейного движения, уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периодов колебаний пружинного математического маятников;
- приводить значения: ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли,
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов, при объяснении физических явлений.

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- давать определения понятий: устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, абсолютно твердое тело;
- анализировать зависимости проекций скорости и ускорения гармонически колеблющейся точки от времени, основные характеристики звука;
- приводить определения физических величин: мгновенная скорость, средняя путевая скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, сила трения покоя,
- формулировать: принцип (закон) инерции, принцип относительности Галилея, первое и второе условия равновесия твердого тела,
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в механике: свободное тело, абсолютно твердое тело;
- описывать эксперименты: по измерению коэффициента трения скольжения, по изучению основных положений статики и гидростатики, по наблюдению и изучению особенностей колебательного и волнового движений;
- получать уравнения движения груза на пружине и движения математического маятника;
- записывать кинематические уравнения равномерного движения по окружности, уравнение движения для вынужденных колебаний,

- приводить значения: гравитационной постоянной, первой и второй космических скоростей для Земли;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту (например, роль сил трения в движении тел), при решении задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник научится на базовом уровне:

- давать определения понятий: тепловое (термодинамическое) равновесие, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный, изохорный и адиабатический процессы, теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, насыщенный пар;
- приводить определения физических величин: количество вещества, молярная масса, температура, внутренняя энергия идеального газа, среднеквадратичная скорость, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, КПД теплового двигателя, удельная теплота парообразования жидкости, абсолютная и относительная влажность воздуха, удельная теплота плавления; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- формулировать и объяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- наблюдать и объяснять явления: броуновское движение, диффузия, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация;
- классифицировать агрегатные состояния вещества, характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон сохранения энергии, первый закон термодинамики;
- понимать смысл: уравнения Клапейрона, уравнения состояния идеального газа (уравнения Менделеева—Клапейрона), основного уравнения МКТ, уравнения теплового баланса;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: термодинамическая система, теплоизолированная система, идеальный газ, идеальный тепловой двигатель;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; уравнение теплового баланса при решении задач;
- описывать эксперименты: по наблюдению и изучению изопроцессов, по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;
- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, зависимость давления газа от концентрации его молекул и температуры, связь температуры и средней кинетической энергии хаотического движения молекул, зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;
- применять первый закон термодинамики к изопроцессам;
- обсуждать экологические проблемы использования тепловых машин, значение влажности воздуха в жизни человека;
- применять полученные знания при описании устройства и принципа действия приборов (например, термометра, калориметра, конденсационного гигрометра, волосного

гигрометра, психрометра), тепловых машин, при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- давать определения понятий и величин: термодинамическая система, замкнутый цикл, необратимый процесс; относительная молекулярная (или атомная) масса, наиболее вероятная скорость, теплоемкость тела, молярная теплоемкость вещества, точка росы;
- наблюдать и объяснять явления: сублимация, анизотропия монокристаллов;
- формулировать: нулевой закон термодинамики, объединенный газовый закон, закон Дальтона, второй закон термодинамики;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в молекулярной физике: равновесное состояние системы, равновесный процесс, идеальный тепловой двигатель, цикл Карно;
- объяснять строение и свойства твердых аморфных тел, графический смысл работы, невозможность создания вечного двигателя, необратимость тепловых явлений, цикл Карно;
- обсуждать применение адиабатических процессов в технике (принцип действия дизельного двигателя);
- приводить значения: постоянной Авогадро, универсальной газовой постоянной, постоянной Больцмана.

Электродинамика

Выпускник научится на базовом уровне:

- давать определения понятий: электризация тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, однородное электрическое поле, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, поляризация диэлектрика, электростатическая индукция, электрический ток, сторонние силы;
- приводить определения физических величин: электрический заряд, элементарный электрический заряд, напряженность электростатического поля, разность потенциалов, электроемкость конденсатора, сила тока, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, ЭДС источника тока; записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- записывать формулы определения энергии заряженного конденсатора;
- рассматривать основные свойства электрических зарядов, основные свойства электрического поля, связь между работой сил однородного электростатического поля и потенциальной энергией точечного заряда, связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов, свойства проводников и диэлектриков в электростатическом поле, действия электрического тока, последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников,
- объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия возникновения и существования электрического тока;

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- давать определения понятий и величин: электрически изолированная система тел, свободные и связанные заряды, диэлектрическая проницаемость среды, потенциал электростатического поля, электроемкость уединенного проводника;
- получать формулу для расчета работы сил однородного электростатического поля;
- объяснять: возникновение самостоятельного и несамостоятельного разрядов, зависимость сопротивления проводника от температуры, возникновение энергии электрического поля заряженного конденсатора, электропроводность электролитов, проводимости полупроводников;
- формулировать: закон сохранения электрического заряда;
- описывать эксперименты: по наблюдению силовых линий электрического поля, по измерению электроемкости конденсатора;
- выделять основные признаки физических моделей: пробный заряд, эквипотенциальные поверхности.

11 класс

Электродинамика

Выпускник научится на базовом уровне:

- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, электромагнитное поле, электромагнитная волна, линза, главный фокус линзы, оптический центр линзы, дисперсия, интерференция, когерентные источники света, дифракция;
- приводить определения физических величин: модуль магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, магнитный поток, индуктивность контура, действующие значения силы тока и напряжения, коэффициент трансформации, длина и скорость распространения электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; линейное увеличение тонкой линзы, записывать единицы измерения физических величин в СИ;
- записывать формулы определения энергии магнитного поля тока;
- рассматривать магнитные свойства вещества, основные свойства вихревого электрического поля, ход светового луча через плоскопараллельную пластинку;
- объяснять, возникновение энергии магнитного поля тока, свободных электромагнитных колебаний, связь физических величин в формуле Томсона, процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре, превращения энергии в колебательном контуре, возникновение электромагнитной волны, связь физических величин в формуле тонкой линзы, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы, образование интерференционной картины в тонких пленках, дифракцию света;

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- давать определения понятий и величин: электрически изолированная система тел, свободные и связанные заряды, фокальная плоскость линзы, аккомодация,

диэлектрическая проницаемость среды, магнитная проницаемость среды, интенсивность электромагнитной волны;

- *рассматривать принципы радиосвязи и телевидения, закон независимости световых пучков, ход лучей через треугольную призму, глаз как оптическую систему, методы измерения скорости света;*
- *формулировать принцип Гюйгенса, условия интерференционных максимумов и минимумов, принцип Гюйгенса—Френеля, условие дифракционных минимумов;*
- *описывать эксперименты: по наблюдению картин магнитного поля; по наблюдению электромагнитных колебаний;*
- *выделять основные признаки физических моделей: гармоническая электромагнитная волна, плоская световая волна.*

Основы специальной теории относительности (СТО)

Выпускник научится на базовом уровне:

- формулировать постулаты СТО;
- рассматривать относительность: одновременности событий, промежутков времени
- и расстояний;
- записывать формулы определения релятивистского импульса, полной энергии и энергии покоя в СТО.

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- *давать определения понятий: событие, собственное время, собственная длина*
- *обсуждать трудности, возникающие при распространении принципа относительности на электромагнитные явления; связь между энергией и массой в СТО;*
- *описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;*
- *записывать формулы: основной закон динамики в СТО; релятивистское соотношение между энергией и импульсом.*

Квантовая физика

Выпускник научится на базовом уровне:

- *давать определения понятий: фотоэффект, корпускулярно-волновой дуализм, изотопы, ядерная реакция, дефект массы, цепная ядерная реакция, элементарная частица;*
- *описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия кванта, постоянная Планка, работа выхода электронов, энергия и импульс фотона, период полураспада, зарядовое и массовое числа, энергия связи атомного ядра, удельная энергия связи атомного ядра, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;*
- *объяснять корпускулярно-волновой дуализм света, явление давления света;*
- *понимать смысл квантовой гипотезы Планка, физических законов: внешнего фотоэффекта, радиоактивного распада, сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел; радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; постулатов Бора; правил квантования, смещения для альфа-распада, бета-распада;*

- описывать фундаментальные опыты Столетова, Лебедева, Резерфорда, Беккереля;
- выделять основные признаки физических моделей, используемых в квантовой физике: абсолютно черное тело, модель атома Томсона, планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра;
- обсуждать красную границу фотоэффекта, модель атома водорода по Бору, состав радиоактивного излучения, физическую природу альфа-, бета- и гамма-лучей, свойства ядерных сил, экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем;
- применять полученные знания при объяснении явлений, наблюдаемых в природе и быту, при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- давать определения понятий: тепловое излучение, энергетический выход ядерных реакций, критическая масса, ионизирующее излучение, аннигиляция;
- описывать квантовые явления, используя физические величины и константы: энергия ионизации атома, атомная единица массы, коэффициент размножения нейтронов, поглощенная доза излучения, мощность поглощенной дозы, эквивалентная доза;
- объяснять гипотезу де Бройля, возникновение серии Бальмера;
- понимать смысл: постоянной Планка; отличать словесную формулировку закона от его математической записи; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;
- изучать экспериментально возникновение непрерывного и линейчатого спектров, явление внешнего фотоэффекта, проводить измерения естественного радиационного фона, исследования треков заряженных частиц по фотографиям и др.;
- обсуждать причины «ультрафиолетовой» использования атомной энергетики, меры защиты от радиоактивных излучений, применение радиоактивных изотопов, классификацию элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия;
- приводить значения: постоянной Планка, масс электрона, протона и нейтрона, атомной единицы массы;
- рассматривать устройство, принцип действия и примеры использования: газоразрядного счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора, дозиметра.

Элементы астрофизики

Выпускник научится на базовом уровне:

- давать определения понятий: астрономическая единица, солнечная активность, годичный параллакс, световой год, парсек, галактика;
- рассматривать физическую природу планет земной группы, планет-гигантов и малых тел Солнечной системы; строение нашей Галактики, эволюцию Вселенной, используя элементы теории Большого взрыва;
- описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;
- указывать особенности: нейтронных звезд, пульсаров, черных дыр, переменных,
- новых и сверхновых звезд, экзопланет, рассеянных и шаровых звездных скоплений;

Выпускник получит возможность научиться на базовом уровне:

- *познакомиться с объектами и методами исследования астрофизики;*
- *приводить примеры астероидов, карликовых планет, комет, метеорных потоков;*
- *обсуждать гипотезу происхождения Солнечной системы;*
- *оценивать расстояния до космических объектов, используя понятия: астрономическая единица, световой год, парсек;*
- *рассматривать строение солнечной атмосферы, примеры проявления солнечной активности и ее влияния на протекание процессов на нашей планете, описывать протон-протонный цикл, происходящий в недрах Солнца, эволюцию звезд, используя диаграмму Герцшпрунга—Рассела, крупномасштабную структуру Вселенной;*
- *записывать и анализировать: обобщенный третий закон Кеплера, закон Стефана — Больцмана, закон Хаббла;*
- *сравнивать звезды, используя следующие параметры: масса, размер, температура поверхности;*
- *приводить значения: солнечной постоянной, постоянной Хаббла; применять полученные знания при объяснении астрономических явлений, решении задач.*