

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей имени
Героя Советского Союза П.И.Викулова городского округа Сызрань Самарской области**

**Рассмотрено на заседании кафедры
учителей естественных дисциплин
Протокол № 1
от 28.08.2021г. _____
_____ /Белоусова Е.В./**

**Проверено:
Заместитель директора по УВР
« 28 » 08. 2021 г.
_____ /Зубкова А.Е./**

**Утверждаю:
Директор ГБОУ лицей г.Сызрани
_____ /Лобачева Н.В./
Приказ № 184 от 31.08.2021 г. _____**

**Рабочая программа
по физике (базовый уровень)
для 10-11 классов**

- Рабочая программа «Физика (базовый уровень)» для 10-11 классов разработана с учетом требований нормативно-правовых документов:
- Федеральный закон от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями,
 - Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО),
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»; - для программ по ФГОС,
 - Основная общеобразовательная программа СОО ГБОУ лицей г.Сызрани,
 - Положение о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины ГБОУ лицей г.Сызрани,
 - Учебный план ГБОУ лицей г.Сызрани.

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» составлена на основе авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций.

УМК:

Физика: учебник для 10 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Бухонцев, Н.Н. Сотский, М.: «Просвещение»

Физика: учебник для 11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Бухонцев, Н.Н. Сотский, М.: «Просвещение»

Место предмета в учебном плане

На реализацию данной программы, согласно учебному плану учреждения, отводится:

10 класс: 2 часа в неделю, 68 часов в год

11 класс: 2 часа в неделю, 68 часов в год

Планируемые результаты освоения курса

Планируемые личностные результаты:

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 обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию,

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

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;

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;
развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Планируемые метапредметные результаты освоения предмета:

1. 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.

2. 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.

3. 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;

формулировать, аргументировать и критиковать, создавать логические умозаключения в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий;

уметь работать по алгоритму, создавать алгоритм и определять границы применимости алгоритмов;

развивать пространственные представления и применять графические методы.

Предметные результаты

Тема	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Введение (Физика)	- давать определения понятиям: базовые физические величины,	- <i>понимать и объяснять целостность</i>

и методы научного познания)	<p>физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий. Их характеристики, радиус действия; - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; - интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников 	<i>физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий</i>
Механика Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение; - использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота; - называть основные понятия кинематики; - воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения; - делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе; - применять полученные знания в решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели (материальная точка, математический маятник), используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i>

		<p>- <i>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.</i></p>
Динамика	<p>- давать определения понятиям: инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</p> <p>- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;</p> <p>- описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению трения скольжения;</p> <p>- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</p> <p>- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</p> <p>- применять полученные знания для решения задач</p>	<p>- <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <p>- <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение;</i></p> <p>- <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></p> <p>- <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></p> <p>- <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <p>- <i>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.</i></p>
Законы сохранения в механике	<p>- давать определения понятиям: замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия;</p>	<p>- <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее</i></p>

	<p>потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; - делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики 	<p><i>применимости и место в ряду других физических теорий;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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</i>
--	--	--

		<i>помощи методов оценки.</i>
Статика	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы; - формулировать условия равновесия; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты</i>
Основы гидромеханики	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: давление, равновесие жидкости и газа; - формулировать закон Паскаля, Закон Архимеда; - воспроизводить условия равновесия жидкости и газа, условия плавания тел; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты</i>
Молекулярная физика и термодинамика Молекулярно-	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i>

<p>кинетическая теория</p>	<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля. - формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; - описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; - объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории. - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 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
<p>Основы</p>	<p>- давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная</p>	<p>- выдвигать гипотезы на основе знания</p>

<p>термодинамики</p>	<p>система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл величин: относительная влажность, парциальное давление; - называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества; - классифицировать агрегатные состояния вещества; - характеризовать изменение структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах - формулировать первый и второй законы термодинамики; - объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; - описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии при совершении работы; - делать выводы о том, что явление диффузии является необратимым процессом; - применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды 	<p><i>основополагающих физических закономерностей и законов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i>
<p>Основы электродинамики Электростатика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел; электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды; - формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости; - описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; - применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>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;</i>

<p>Законы постоянного электрического тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i>
<p>Электрический ток в различных средах</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры - объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах; - называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает; - формулировать закон Фарадея; - применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели,</i>

	в природе и в быту	<i>используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i>
	11 класс	
Основы электродинамики (продолжение) Магнитное поле	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри; - давать определение единица индукции магнитного поля; - перечислять основные свойства магнитного поля; - изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током; - наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу; - формулировать закон Ампера, границы его применимости; - определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки; - применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач; - перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков; - измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и</i>

		<p>характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</p> <p>- 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.</p>
<p>Электромагнитная индукция</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции; - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца; - формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости; - исследовать явление электромагнитной индукции; - перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации; - объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля; - описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках; - работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент; - перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции; - распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; - формулировать закон самоиндукции, границы его применимости; - проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью; - определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<p>- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</p>	<p><i>величины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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.</i>
<p>Колебания и волны Механические колебания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза; - перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем; - описывать модели: пружинный маятник, математический маятник; - перечислять виды колебательного движения, их свойства; - распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс; - перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний; - составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания; - представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту; - находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника; - объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине; - исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические</i>

	<p>- исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.</p>	<p><i>задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</i></p> <p><i>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i></p> <p><i>- 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.</i></p>
<p>Электромагнитные колебания</p>	<p>- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</p> <p>- изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;</p> <p>- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;</p> <p>- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</p> <p>- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;</p> <p>- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</p> <p>- записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных</p>	<p><i>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i></p> <p><i>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <p><i>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i></p> <p><i>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i></p> <p><i>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i></p> <p><i>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и</i></p>

	<p>ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока; - называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором; - записывать закон Ома для цепи переменного тока; <p>находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока; - описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора; - вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях 	<p><i>роль физики в решении этих проблем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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.</i>
<p>Механические волны</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна; - перечислять свойства и характеристики механических волн; - распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн; - называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн; - определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или</i>

		<i>формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</i>
Электромагнитные волны	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование; - объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей; - рисовать схему распространения электромагнитной волны; - перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн; - распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн; - находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз; - объяснять принцип радиосвязи и телевидения. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>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.</i>
Оптика Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет; - описывать методы измерения скорости света; - перечислять свойства световых волн; - распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между</i>

	<p>волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости; - строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе; - строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе; - перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила; - находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов; - записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины; - объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков; - экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки; - выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света 	<p><i>основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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.</i>
<p>Излучения и спектры</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ; - перечислять виды спектров; - распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения; - перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе</i>

	<p>свойства, применение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты. 	<p><i>полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>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.</i>
<p>Основа специальной теории относительности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя; - объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО; - формулировать постулаты СТО; - формулировать выводы из постулатов СТО 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов</i>
<p>Квантовая физика Световые кванты</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта; - распознавать, наблюдать явление фотоэффекта; - описывать опыты Столетова; - формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта; - анализировать законы фотоэффекта; - записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и</i>

	<p>величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры использования фотоэффекта; - объяснять суть корпускулярно волнового дуализма; - описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома; - анализировать работу ученых по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту 	<p><i>доказательств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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.</i>
Атомная физика	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света; - описывать опыты Резерфорда; - описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда; - рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры; - формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчатые 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также</i>

	<p>спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; 	<p><i>прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>Физика атомного ядра</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, 	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других

	<p>ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнивать свойства протона и нейтрона; - описывать протонно-нейтронную модель ядра; - определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов; - вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер; - перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер; - сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов; - записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада; - перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц; - записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергетический выход ядерных реакций; - объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов; - участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики 	<p><i>физических теорий;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>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.</i>
--	---	--

<p>Элементарные частицы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон; - перечислять основные свойства элементарных частиц; - выделять группы элементарных частиц; - перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц; - описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар; - называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий; - описывать роль ускорителей элементарных частиц; - называть основные виды ускорителей элементарных частиц 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</i> - <i>характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</i> - <i>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;</i> - <i>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</i> - <i>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче</i>
-----------------------------	--	---

		<p><i>физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</i></p>
<p>Строение Вселенной</p>	<ul style="list-style-type: none"> - давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной; - выделять особенности системы Земля-луна; - распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения; - объяснять приливы и отливы; - описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел; - перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти; - называть самые яркие звезды и созвездия; - перечислять виды галактик; - выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней; - приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</i> - <i>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</i> - <i>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> - <i>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> - <i>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.</i>

Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Введение (Физика и методы научного познания)

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.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности» Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины» Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» Лабораторная работа №4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии» Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»

Молекулярная физика. 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. Изопроцессы.

Агрегатные состояния вещества.

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

Лабораторные работы

Лабораторная работа №7. «Опытная поверка 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.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №8. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Лабораторная работа №9. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

11 класс

Основы электродинамики (продолжение)

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»

Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»

Колебания и волны

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.

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Оптика

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»

Лабораторная работа №5 « Определение фокусного расстояния собирающей линзы»
Лабораторная работа №6 « Определение длины световой волны»

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

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.

Давление света.

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»

Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)

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.

Тематическое планирование

10 класс

№	Название темы/раздела	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)
1	Введение	1	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке нормы поведения, правила общения со сверстниками и учителем, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы</p> <p>Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию требований, привлечению внимания к изучаемой проблеме</p>
2	Механика	27	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма, метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>
3	Молекулярная физика и термодинамика	17	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма, метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и</p>

			<p>групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p> <p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
4	Основы электродинамики	17	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма, метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>
5	Резерв	6	<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>

11 класс

№	Название темы/раздела	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)
1	Основы электродинамики (продолжение)	9	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке нормы поведения, правила общения со сверстниками и учителем, соответствующие укладу школы, установление и поддержка доброжелательной атмосферы</p> <p>Установление доверительных отношений между учителем и учениками, способствующих позитивному восприятию требований, привлечению внимания к изучаемой проблеме</p>

2	Колебания и волны	15	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма, метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>
3	Оптика	13	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма, метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p> <p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
4	Основы специальной теории относительности	3	<p>Создание для обучающихся установки на творческий поиск, исследовательское, пространственно-образное мышление, которая достигается с помощью применения затрудняющих условий и методов: метод временных ограничений, метод мозгового штурма,</p>

			<p>метод внезапных запрещений, способствующий выработке умения менять характер деятельности в зависимости от меняющихся обстоятельств, метод скоростного эскизирования (представления научных знаний с помощью схем, таблиц, рисунков), метод новых вариантов, метод информативной недостаточности и информационной перенасыщенности, метод абсурда, метод ситуационной драматизации</p> <p>Использование имеющихся средств ИКТ, а также учебных тренажеров, обучающих фильмов, сайтов, видеолекций и создание собственных моделей учебных мультимедийных презентаций, тренажеров, способствующих отработке полученных навыков</p> <p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения</p>
5	Квантовая физика	17	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
6	Строение Вселенной	5	Организация и проведение интегрированных уроков технических и гуманитарных наук
7	Повторение	4	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности в форме индивидуальных и групповых проектов, что дает возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
8	Резерв	2	