

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

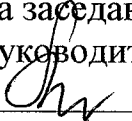
Министерство образования и науки Республики Марий Эл

Отдел образования Администрации Звениговского муниципального района

МОУ "Звениговская СОШ №3"

«Рассмотрено»

на заседании ШМО
Руководитель ШМО

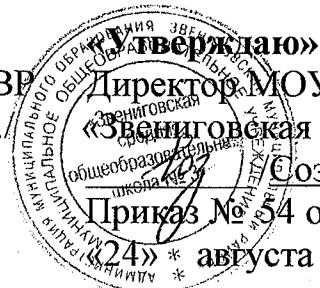
 / _____ /

Протокол № 1 от
«24» августа 2022г.

«Согласовано»

Заместитель руководителя по УВР
/Бочкарева Н.Н.

 / _____ /
«24» августа 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«физика»

для 10 - 11 класса среднего общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Синичкина Татьяна Ивановна,
учитель физики и математики

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Физика. 10–11 класс (базовый и углублённый уровни)¹⁾

Пояснительная записка

Программа учебного предмета «Физика» предназначена для учителей, работающих в 10—11-х классах общеобразовательных организаций.

Программа составлена на основе следующих документов.

1. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказ Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

В программе представлено планирование на 70/175 часов в год.

Цель изучения физики как учебного предмета:

- продолжить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира — важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в

¹⁾ Примерная рабочая программа написана совместно с Н. Н. Лукиенко.

решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач;

- достижение выпускниками планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося в 10—11-х классах, индивидуальной образовательной траектории его развития и состояния здоровья.

Задачи обучения физике:

- развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций;
- овладение научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни;
- формирование у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественнонаучные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы;
- формирование у обучающихся научного мировоззрения, освоение общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоение практического применения научных знаний физики в жизни, формирование межпредметных связей с такими предметами, как математика, информатика, химия, биология, география, экология, литература и др.

Характеристика учебного предмета и его место в учебном плане

Характеристика учебного предмета

Изучение физики в 10—11-м классах на базовом и углублённом уровнях знакомит учащихся с основами физики и её

применением, влияющим на развитие цивилизации. Понимание основных законов природы и влияния науки на развитие общества — важнейший элемент общей культуры. Изучение физики необходимо для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

Эффективное изучение учебного предмета предполагает преемственность, когда постоянно привлекаются полученные ранее знания, устанавливаются новые связи в изучаемом материале. Это особенно важно учитывать при изучении физики в старших классах, поскольку многие из изучаемых вопросов уже знакомы учащимся по курсу физики основной школы. Следует учитывать, однако, что среди старшеклассников, выбравших изучение физики на базовом уровне, есть и такие, у кого были трудности при изучении физики в основной школе. Поэтому в данной программе предусмотрено повторение и углубление основных идей и понятий, изучавшихся в курсе физики основной школы.

Главное отличие при изучении предмета «Физика» в старших классах от изучаемого в основной школе материала состоит в том, что в 7—9-м классах изучаются физические явления, а в 10—11-м классах — основы физических теорий и их применение.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Методологической основой Программы и УМК для 10—11-го классов является системно-деятельностный подход. Авторский коллектив УМК рекомендует использовать метод ключевых ситуаций, который позволяет организовать учебно-исследовательскую деятельность учащихся, реализовать системно-деятельностный подход при изучении физики как учебного предмета.

Место учебного предмета в учебном плане

В средней школе физика изучается в 10-м и 11-м классах. Учебный план включает 140 учебных часов на базовом уровне, из расчёта 2 учебных часа в неделю и 350 часов на углублённом уровне, из расчёта 5 учебных часов в неделю.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения учебного предмета «Физика»

Планируемые личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, выработке собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, в том числе в сфере науки и техники;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни.

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;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России.

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

- 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;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.

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 нём 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; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей;
- компетенции 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, к живой природе:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание 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 отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, формирование умений и

навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

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

- осознанный выбор будущей профессии;
- 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.

Личностные результаты в сфере отношений 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.

Планируемые метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы (в том числе время и другие нематериальные ресурсы), необходимые для достижения поставленной ранее цели, сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели и выбирать оптимальный путь достижения цели с учётом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью, оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, в собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- с разных позиций критически оценивать и интерпретировать информацию, распознавать и фиксировать противоречия в различных информационных источниках, использовать различные модельно-схематические средства для их представления;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи, искать и находить обобщённые способы их решения;
- приводить критические аргументы в отношении суждений, анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- выстраивать деловые взаимоотношения при работе, как в группе сверстников, так и со взрослыми;
- при выполнении групповой работы исполнять разные роли (руководителя и члена проектной команды, генератора идей, критика, исполнителя и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием различных устных и письменных языковых средств;
- координировать и выполнять работу в условиях реального и виртуального взаимодействия, согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности;

- подбирать партнёров для работы над проектом, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- точно и ёмко формулировать замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Содержание учебного предмета, планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Физика» и тематическое планирование (базовый уровень)

Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч)

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 (43 ч)

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 отсчёта. 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 материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

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

Лабораторные работы:

- измерение жёсткости пружины;
- определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути;
- нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения;
- изучение колебаний пружинного маятника.

Молекулярная физика и термодинамика (15 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева — Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.

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

Лабораторные работы:

- опытная проверка закона Бойля — Мариотта;
- опытная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика (50 ч)

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

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

Лабораторные работы:

- мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении;
- определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
- действие магнитного поля на проводник с током;
- исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора;
- исследование вихревого электрического поля;
- исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»;
- наблюдение интерференции и дифракции света;
- определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (16 ч)

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей 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:

- изучение спектра водорода по фотографии;
- изучение треков заряженных частиц по фотографии.

Строение Вселенной (8 ч)

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Резерв учебного времени (7 ч)

Планируемые предметные результаты изучения

Выпускник *научится*:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в процессе научного познания;
- проводить исследования зависимости между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом 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 учётом 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 расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты 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 получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами 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 показывать роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные 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.

Тематическое планирование 10 класс

(2 часа в неделю, всего 70 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося ¹⁾
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (1 ч)		
Физика — фундаментальная наука о природе	Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принципы соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • демонстрирует на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками
МЕХАНИКА (38 ч)		
Кинематика (15 ч)		
Предмет и задачи классической механики.	Система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение.	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (пере-

<p>Границы применимости классической механики. Система отсчёта, траектория, путь и перемещение.</p> <p>Прямолинейное равномерное движение. Сложение скоростей.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.</p> <p>Равномерное движение по окружности</p>	<p>Прямолинейное равномерное движение: скорость, график зависимости координаты тела от времени, средняя скорость, сложение скоростей при движении вдоль одной прямой.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение: зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, график зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, тормозной путь.</p> <p>Свободное падение тела, движение тела, брошенного вертикально вверх.</p> <p>Равномерное движение по окружности: направление скорости тела при движении по окружности, ускорение тела при равномерном движении по окружности, частота обращения и угловая скорость.</p> <p>Контрольная работа № 1 «Кинематика»</p>	<p>мещение, ускорение, скорость) и демонстрирует взаимосвязь между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели (материальная точка), физические величины (перемещение, ускорение, скорость, угловая скорость, период и частота обращения), выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); выдвигает гипотезы, проводит эксперимент, ставит опыты, наблюдает, делает анализ; • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, применяет физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат
--	--	---

1) Универсальные учебные действия отражены в Планируемых результатах освоения учебного предмета «Физика».

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Динамика (12 ч)</p> <p>Три закона Ньютона. Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения</p>	<p>Три закона Ньютона: закон инерции — первый закон Ньютона, принцип относительности Галилея, второй закон Ньютона, масса тела, единица силы, силы в механике, третий закон Ньютона.</p> <p>Силы тяготения: закон всемирного тяготения, условия применимости формулы закона всемирного тяготения, движение планет вокруг Солнца, сила тяжести и закон всемирного тяготения, первая космическая скорость, как измерили гравитационную постоянную.</p> <p>Силы упругости: силы упругости и деформация тел, закон Гука, меры сил упругости, вес тела, движущегося с ускорением.</p> <p>Абсолютная и относительная погрешности.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Измерение жёсткости пружины».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (сила, масса, ускорение, скорость) и демонстрирует взаимосвязь между ними; • использует для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя физические величины (сила, масса, ускорение, скорость), выстраивая логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её

	<p>Силы трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды сил трения.</p> <p>Тело на наклонной плоскости: тело на гладкой наклонной плоскости, условие покоя тела на шероховатой наклонной плоскости.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Динамика»</p>	<p>решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам
Законы сохранения в механике (9 ч)		
<p>Импульс. Закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение. Освоение космоса.</p> <p>Механическая работа. Мощность.</p> <p>Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия.</p> <p>Закон сохранения энергии в механике.</p> <p>Движение жидкостей и газов</p>	<p>Импульс. Закон сохранения импульса: импульс, импульс силы, закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса.</p> <p>Реактивное движение. Освоение космоса: реактивное движение, развитие ракетостроения, освоение космоса, современное состояние космических исследований.</p> <p>Механическая работа. Мощность: определение работы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы трения, мощность. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия: связь энергии и работы, потенциальная энергия,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (импульс, механическая работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия) и демонстрирует взаимосвязь между ними; • использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон сохранения импульса, закон сохранения энергии в механике) с учётом границ их применимости; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя физические величины (импульс, механическая работа,

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>потенциальная энергия деформированной пружины, потенциальная энергия поднятого груза, кинетическая энергия, теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Закон сохранения энергии в механике: механическая энергия и закон сохранения энергии в механике, когда можно применить закон сохранения энергии в механике, примеры применения закона сохранения энергии в механике, изменение механической энергии вследствие трения скольжения.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути».</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения».</p> <p>Движение жидкостей и газов: закон Бернулли (как опытный факт).</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»</p>	<p>мощность, кинетическая и потенциальная энергия), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам

Статика и гидростатика (2 ч)	
<p>Условия равновесия тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Равновесие жидкости и газа</p>	<p>Условия равновесия тела: первое условие равновесия, условие равновесия тела, закреплённого на оси, второе условие равновесия. Центр тяжести. Виды равновесия. Равновесие жидкости и газа: зависимость давления жидкости от глубины; закон Архимеда, плавание тел, воздухоплавание</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (сила, момент силы, плечо силы, давление) и демонстрирует взаимосвязь между ними; • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и применяет законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач 	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (15 ч)	
Молекулярная физика (9 ч)	
<p>Строение вещества. Изопроцессы.</p>	<p>Строение вещества: основные положения молекулярно-кинетической</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов 	

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Насыщенный пар. Влажность. Свойства жидкостей и твёрдых тел</p>	<p>теории, опытные подтверждения молекулярно-кинетической теории, броуновское движение, диффузия, основная задача молекулярно-кинетической теории, макроскопические и микроскопические параметры, количество вещества, закон Авогадро, моль, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса. Изопроцессы: изобарный процесс, абсолютная шкала температур, изохорный процесс, изотермический процесс. Лабораторная работа № 4 «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта». Лабораторная работа № 5 «Опытная проверка закона Гей-Люссака». Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона), закон Дальтона.</p>	<p>физические величины (количество вещества, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия молекул, скорость молекул, давление, объём, относительная влажность воздуха) и демонстрирует взаимосвязь между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Авогадро, закон Дальтона) с учётом границ их применимости; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины (количество вещества, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия молекул, скорость молекул, давление,

	<p>Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, связь между температурой и средней кинетической энергией молекул, скорости молекул.</p> <p>Насыщенный пар. Влажность: насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, измерение влажности, точка росы.</p> <p>Свойства жидкостей и твёрдых тел: модель строения жидкостей, поверхностное натяжение</p>	<p>объём, относительная влажность воздуха), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; • использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
--	--	---

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
		<ul style="list-style-type: none"> • выдвигает гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов о протекании физических и химических процессов
<p>Термодинамика (6 ч)</p> <p>Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики</p>	<p>Первый закон термодинамики: внутренняя энергия и способы её изменения, два способа изменения внутренней энергии тела, количество теплоты, как внутреннюю энергию частично превратить в механическую, первый закон термодинамики, адиабатный процесс, следствия первого закона термодинамики для изопробов.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к газовым процессам: изменение внутренней энергии газа, работа газа.</p> <p>Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики: принцип действия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, КПД), демонстрирует и анализирует взаимосвязь между ними; • использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (первый и второй закон термодинамики) с учётом границ их применимости; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, КПД),

	<p>и основные элементы теплового двигателя, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя, второй закон термодинамики, энергетический и экологический кризисы.</p> <p>Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика. Термодинамика»</p>	<p>выдвигает гипотезы и выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; ● проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; ● использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; ● использует знания о физических объектах и процессах в повседнев-
--	--	---

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
		ной жизни для соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде
ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (14 ч)		
Электростатика (6 ч)		
<p>Электрические взаимодействия.</p> <p>Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение). Энергия электрического поля</p>	<p>Электрические взаимодействия: два знака электрических зарядов, закон сохранения электрического заряда, электризация через влияние, перераспределение зарядов, единица электрического заряда, элементарный электрический заряд, закон Кулона.</p> <p>Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости, принцип суперпозиции полей.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле: проводники в электрическом поле, электростатическая защита, поляризация диэлектрика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (электрический заряд, напряжённость, работа электрического поля, разность потенциалов, напряжение, электроёмкость, энергия заряженного конденсатора) и демонстрирует взаимосвязь между ними, приводит примеры описанных процессов и явлений в технике; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера), используя модели, физические законы (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона),

	<p>Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение): работа поля при перемещении заряда, разность потенциалов (напряжение), соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля, эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Ёмкость, энергия электрического поля, энергия заряженного конденсатора</p>	<p>выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; • использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
--	--	---

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Постоянный электрический ток (8 ч)</p> <p>Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы</p>	<p>Закон Ома для участка цепи: сила тока, действия электрического тока, закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, природа электрического сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры, сверхпроводимость, последовательное и параллельное соединение проводников, измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность тока: работа тока, закон Джоуля — Ленца, применение закона Джоуля — Ленца к последовательно и параллельно соединённым проводникам, мощность тока. Лабораторная работа № 6 «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении». Закон Ома для полной цепи: источник тока, электродвижущая сила источника тока, закон Ома для пол-</p>	<ul style="list-style-type: none"> Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока) и демонстрирует взаимосвязь между ними; использует для описания характера протекания физических процессов физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Фарадея); решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление, работа и мощность тока), выдвигает гипотезы, выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предположенного в задаче процесса (явления); решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на ос-

	<p>ной цепи, напряжение на полюсах источника, КПД источника тока.</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</p> <p>Электрический ток в жидкостях и газах: электрический ток в электролитах, закон электролиза (закон Фарадея), применения электролиза, электрический ток в газах и вакууме, плазма.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы: носители заряда в полупроводниках, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости, примесная проводимость полупроводников.</p> <p>Контрольная работа № 5 «Электростатика. Постоянный ток»</p>	<p>нове анализа условия задачи выделяет физические модели, находит физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам; • использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач; • использует знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами
<p>Резерв учебного времени¹⁾ (2 ч)</p>		

1) По усмотрению учителя часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности.

Тематическое планирование 11 класс

(2 часа в неделю, всего 70 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося ¹⁾
<p>Магнитное поле (7 ч)</p> <p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца</p>	<p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле: взаимодействие постоянных магнитов, взаимодействие проводников с током, магнитные свойства вещества, магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, правило буравчика.</p> <p>Закон Ампера: модуль вектора магнитной индукции, закон Ампера, правило левой руки, рамка с током в магнитном поле, электроизмерительные приборы, электродвигатель.</p> <p>Абсолютная и относительная проницаемости.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (магнитная индукция, сила, сила тока, электрический заряд) и демонстрирует взаимосвязь между ними; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели, физические величины (магнитная индукция, сила, сила тока, электрический заряд), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, находит физические величины и законы,

	<p>Сила Лоренца: модуль и направление силы Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле</p>	<p>необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планирует и проводит физические эксперименты; использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
<p>Электромагнитная индукция (9 ч)</p>		
<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца: опыты Фарадея, магнитный поток, правило Ленца. Закон электромагнитной индукции: причины возникновения индукционного тока, сила Лоренца, вихревое электрическое поле, закон электромагнитной индукции, ЭДС индук-</p>	<ul style="list-style-type: none"> Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность, ЭДС индукции, сила тока, сопротивление) и демонстрирует взаимосвязь между ними; решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера

1) Универсальные учебные действия отражены в Планируемых результатах освоения учебного предмета «Физика».

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>ции, ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора».</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля».</p> <p>Самоиндукция, энергия магнитного поля: явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля контура с током.</p> <p>Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</p>	<p>ра): использует модели, физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность, ЭДС индукции, сила тока, сопротивление), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, использует физические величины и законы (закон электромагнитной индукции), необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам;

		<ul style="list-style-type: none"> использует информацию и применяет знания о принципах работы и новых характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7 ч)		
Колебания (5 ч)		
<p>Свободные механические колебания. Динамика механических колебаний. Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток</p>	<p>Свободные механические колебания: условия существования свободных колебаний, основные характеристики колебаний, гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний, гармонические колебания и равномерное движение по окружности. Динамика механических колебаний: пружинный маятник, математический маятник, соотношение между смещением, скоростью и ускорением тела при гармонических колебаниях. Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника».</p>	<ul style="list-style-type: none"> Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (амплитуда, период, частота, скорость, ускорение, сила, энергия, индуктивность, ёмкость) и демонстрирует взаимосвязь между ними; решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели, физические величины (амплитуда, период, частота, скорость, ускорение, сила, энергия), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предположенного в задаче процесса (явления);

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Энергия механических колебаний: вынужденные колебания: превращения энергии при свободных гармонических колебаниях, заглушающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Контур: свободные электромагнитные колебания, аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Переменный электрический ток: индукционный генератор электрического тока, производство, передача и потребление электроэнергии, трансформатор</p>	<ul style="list-style-type: none"> решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, применяет физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам
<p>Волны (2 ч)</p> <p>Механические волны. Звук. Электромагнитные волны.</p>	<p>Механические волны. Звук: механические волны, продольные и поперечные волны, основные характеристики волны, скорость волны, энергия волны, Интерференция и дифракция волн, звук, высота</p>	<ul style="list-style-type: none"> Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (скорость, период, частота, длина волны) и демонстрирует взаимосвязь между ними; решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера)

<p>Передача информации с помощью электромагнитных волн</p>	<p>и громкость звука, ультразвук и инфразвук. Электромагнитные волны: предсказание и открытие электромагнитных волн, теория Максвелла, опыт Герца, свойства электромагнитных волн, давление света, шкала электромагнитных волн, передача информации с помощью электромагнитных волн, изобретение радио, принципы радиосвязи, современные средства связи, мобильная связь, Интернет</p>	<p>ра): использует модели, физические величины (скорость, период, частота, длина волны), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, использует физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат
<p>ОПТИКА (18 ч)</p>		
<p>Геометрическая оптика (9 ч)</p>		
<p>Законы геометрической оптики.</p>	<p>Законы геометрической оптики: лучи света и точечный источник света, прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное внутреннее отражение. Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (угол падения, угол отражения, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, увеличение линзы) и демонстрирует взаимосвязь между ними; • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели (световой луч),

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Линзы. Построение изображений в линзах.</p> <p>Глаз и оптические приборы</p>	<p>Линзы. Построение изображений в линзах: виды линз, основные элементы линзы, фокусы линзы, изображение в линзах, построение изображений в линзах, увеличение линзы, формула тонкой линзы.</p> <p>Глаз и оптические приборы: глаз и его строение, недостатки зрения и их исправление, фотоаппарат и видеокамера, киноаппарат и проектор</p>	<p>физические величины (угол падения, угол отражения, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, увеличение линзы), законы (закон прямолинейного распространения света, законы отражения и преломления света), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, применяет физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам;

		<ul style="list-style-type: none"> использует информацию и применяет знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач
<p>Волновая оптика (9 ч)</p> <p>Интерференция волн. Дифракция волн. Дисперсия. Поляризация. Принцип Гюйгенса — Френеля</p>	<p>Интерференция волн: корпускулярная теория света, волновая теория света, интерференция волн на поверхности воды, когерентность, условия интерференционных максимумов и минимумов, интерференция света, кольца Ньютона. Дифракция волн: дифракция механических волн, дифракция света, опыт Юнга с двумя щелями, изменение длины волн света, дифракционная решётка, разрезающая способность оптических приборов. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света». Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки».</p>	<ul style="list-style-type: none"> Использует для описания характера протекания физических процессов физические величины (длина волны, период, частота) и демонстрирует взаимосвязь между ними; решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели, физические величины (длина волны, период, частота), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, применяет физические величины и законы, необходимые и достаточные для её

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Дисперсия. Поляризация. Принцип Гюйгенса — Френеля: дисперсия света, спектроскоп, окраска предметов, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, поляризация света, применения поляризации. Контрольная работа № 2 «Оптика»</p>	<p>решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (2 ч)		
<p>Основные положения частной теории относительности. Энергия тела. Энергия покоя</p>	<p>Постулаты частной теории относительности, относительность одновременности. Энергия тела, энергия покоя, скорость света — предельная скорость; отменяет ли теория относительности классическую механику?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели, физические величины (энергия тела, энергия покоя, скорость света), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления)
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)		
Кванты и атомы (7 ч)		
<p>Фотоэффект. Фотоны.</p>	<p>Фотоэффект: гипотеза Планка, явление фотоэффекта, законы фото-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует для описания характера протекания физических процессов

<p>Строение атома. Атомные спектры</p>	<p>эффекта, теория фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотоны, применение фотоэффекта. Строение атома: опыт Резерфорда, планетарная модель атома, теория атома Бора, спектры излучения и поглощения, спектральный анализ, энергетические уровни, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора, спонтанное и вынужденное излучение, лазеры, корпускулярно-волновой дуализм. Лабораторная работа № 8¹⁾ «Изучение спектра водорода по фотографии»</p>	<p>физические величины (частота, длина волны, энергия, работа выхода) и демонстрирует взаимосвязь между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): использует модели, физические величины (частота, длина волны, энергия, работа), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложения в задаче процесса (явления); • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, использует физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат
<p>Атомное ядро и элементарные частицы (9 ч)</p>		
<p>Атомное ядро. Радиоактивность.</p>	<p>Атомное ядро, радиоактивность; строение атомного ядра, открытие протона и нейтрона, протонно-нейтронная модель ядра, ядерные силы,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Описывает характер протекания физических процессов; • решает качественные задачи: использует модели (протонно-нейтронная

1) Данную работу учитель может рекомендовать обучающимся выполнить дома.

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Мир элементарных частиц</p>	<p>открытие радиоактивности, изотопы, радиоактивные превращения, правило смещения при α-распаде, правило смещения при β-распаде, γ-излучение, закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Ядерная энергетика: ядерные реакции, энергия связи атомных ядер, реакции синтеза и деления ядер, цепные реакции деления, ядерный реактор, принцип действия атомной электростанции, ядерная энергетика, влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц: классификация элементарных частиц, фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия, методы регистрации и исследования элементарных частиц. Лабораторная работа № 9 1) «Изучение треков заряженных частиц по фотографии». Контрольная работа № 3 «Квантовая физика»</p>	<p>модель ядра), физические величины (энергия, скорость света, масса), выстраивает логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <ul style="list-style-type: none"> • решает расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделяет физическую модель, применяет физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводит расчёты и проверяет полученный результат; • проводит прямые и косвенные измерения физических величин, с учётом необходимой точности измерений, планирует ход измерений, получает значение измеряемой величины и оценивает относительную погрешность по заданным формулам

АСТРОНОМИЯ И АСТРОФИЗИКА (8 ч)	
Солнечная система (3 ч)	
<p>Солнце. Планеты и другие тела Солнечной системы</p>	<p>Солнце: источник энергии Солнца, строение Солнца. Планеты и другие тела Солнечной системы: планеты земной группы, планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы, происхождение Солнечной системы</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • устанавливает взаимосвязь естественнонаучных явлений, применяет основные физические модели для их описания и объяснения 	
Звёзды и галактики (5 ч)	
<p>Звёзды. Галактики</p>	<p>Звёзды: главная последовательность, красные гиганты и белые карлики, эволюция звёзд, нейтронные звёзды, новые и сверхновые, чёрные дыры, происхождение химических элементов. Галактики: Млечный Путь, другие галактики, расширение Вселенной, Большой Взрыв, тёмная энергия и тёмная материя</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • устанавливает взаимосвязь естественнонаучных явлений, применяет основные физические модели для их описания и объяснения 	
Резерв учебного времени²⁾ (3 ч)	

1) Данную работу учитель может рекомендовать обучающимся выполнить дома.

2) По усмотрению учителя часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности.

Содержание учебного предмета, планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Физика» и тематическое планирование (углублённый уровень)

Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 ч)

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

Механика (86 ч)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчёта. Законы механики Ньютона. Законы всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов.

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.

Лабораторные работы:

- изучение движения тела, брошенного горизонтально;
- измерение жёсткости пружины;
- измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути;
- нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения;
- изучение колебаний пружинного маятника.

Молекулярная физика и термодинамика (34 ч)

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

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

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

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.

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

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

Лабораторные работы:

- опытная проверка закона Бойля — Мариотта;
- опытная проверка закона Гей-Люссака;
- исследование скорости остывания воды;

- измерение модуля Юнга;
- измерение удельной теплоты плавления льда.

Электродинамика (99 ч)

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

Лабораторные работы:

- исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания;
- мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении;
- определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока;
- действие магнитного поля на проводник с током;
- исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора;
- исследование вихревого электрического поля;
- исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»;
- наблюдение интерференции и дифракции света;
- определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (22 ч)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного 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 де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов 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:

- изучение спектра водорода по фотографии;
- изучение треков заряженных частиц по фотографии.

Строение Вселенной (8 ч)

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

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Тёмная материя и тёмная энергия.

Физический практикум (30 ч)**Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ (45 ч)****Резерв учебного времени (24 ч)****Планируемые предметные результаты изучения****Выпускник научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи;

- 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.
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.

Выпускник получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы, для обработки результатов эксперимента;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Тематическое планирование

10 класс

(5 часов в неделю, всего 175 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося ¹⁾
ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ (2 ч)		
Физика — фундаментальная наука о природе	<p>Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Погрешности измерений физических величин, Законность и случайность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет и анализирует роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия
МЕХАНИКА (78 ч)		
Кинематика (24 ч)		
Предмет и задачи классической механики.	Система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение.	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи.

<p>Границы применимости классической механики. Система отсчёта, траектория, путь и перемещение.</p> <p>Прямолинейное равномерное движение. Сложение скоростей.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.</p> <p>Равномерное движение по окружности</p>	<p>Прямолинейное равномерное движение: скорость, график зависимости координаты тела от времени, средняя скорость, сложение скоростей при движении вдоль одной прямой.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение: зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, график зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении, перемещение при прямолинейном равноускоренном движении, тормозной путь.</p> <p>Свободное падение тела, движение тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально, под углом к горизонту.</p> <p>Абсолютная и относительная погрешности.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».</p> <p>Равномерное движение по окружности: направление скорости тела при движении по окружности, ускорение тела при равномерном движении</p>	<p>ские задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели (материальная точка);</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • анализирует границы применимости физических законов, понимает всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов
--	--	--

1) Универсальные учебные действия отражены в Планируемых результатах освоения учебного предмета «Физика».

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	по окружности, частота обращения и угловая скорость, конический маятник, поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Контрольная работа № 1 «Кинематика»	
<p>Динамика (27 ч)</p> <p>Три закона Ньютона. Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения. Движение тела под действием нескольких сил. Тело на наклонной плоскости. Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил. Движение системы тел</p>	<p>Три закона Ньютона: закон инерции — первый закон Ньютона, принцип относительности Галилея, явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта, второй закон Ньютона, масса тела, единица силы, силы в механике, третий закон Ньютона, графики зависимости скорости тела от времени и равнодействующая, движение тела под действием сил, направленных под углом друг к другу. Силы тяготения: закон всемирного тяготения, условия применимости формулы закона всемирного тяготения, движение планет вокруг Солнца,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;

	<p>сила тяжести и закон всемирного тяготения, первая космическая скорость, как измерили гравитационную постоянную, третий закон Кеплера, задачи о средней плотности планеты, геостационарная орбита.</p> <p>Силы упругости: силы упругости и деформация тел, закон Гука, применение сил упругости, вес тела, движение с ускорением, удлинение и длина пружины, последовательное соединение пружин, параллельное соединение пружин, применение закона Гука для движения тела с ускорением.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Измерение жёсткости пружины».</p> <p>Силы трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды сил трения.</p> <p>Движение по горизонтали под действием силы, направленной под углом к горизонту.</p> <p>Тело на наклонной плоскости: тело на гладкой наклонной плоскости, условие покоя тела на шероховатой наклонной плоскости, движение вверх по наклонной плоскости,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
--	--	--

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>уменьшение скорости тела при движении по наклонной плоскости вниз. Равномерное движение по окружности под действием нескольких сил: поворот транспорта, конический маятник, поворот на наклонной дороге, движение по окружности в полусфере и в конусе.</p> <p>Движение системы тел: тела движутся в одном направлении, тела движутся в разных направлениях, система с двумя блоками, движение системы тел при наличии наклонной плоскости и блока, движение системы тел с учётом трения.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Динамика»</p>	
<p>Законы сохранения в механике (21 ч)</p> <p>Импульс. Закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения импульса.</p>	<p>Импульс. Закон сохранения импульса: импульс, импульс силы, закон сохранения импульса, условия применения закона сохранения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон сохра-

<p>Реактивное движение. Освоение космоса. Механическая работа. Мощность. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Движение жидкостей и газов.</p>	<p>импульса, изменение импульса при движении по окружности, изменение импульса тела, движущегося под действием силы тяжести, изменение импульса тела и импульс равнодействующей приложенных к телу сил, использование закона сохранения импульса при столкновении тел, применение закона сохранения импульса к движению системы тел.</p>	<p>нения импульса, закон сохранения энергии в механике), закономерности и модели;</p>
<p>Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости. Применение законов сохранения в механике к движению системы тел</p>	<p>Реактивное движение. Освоение космоса: реактивное движение, развитие ракетостроения, освоение космоса, современное состояние космических исследований. Механическая работа. Мощность: определение работы, работа силы тяжести, работа силы упругости, работа силы трения, мощность, применение закона сохранения энергии в механике к подвешенному на пружине грузу, работа равнодействующей нескольких сил, работа по подъёму цепи, работа при подъёме тела на пружине. Энергия и работа. Потенциальная и кинетическая энергия: связь энергии и работы, потенциальная энергия,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>потенциальная энергия деформированной пружины, потенциальная энергия поднятого груза, кинетическая энергия, теорема об изменении кинетической энергии, применение теоремы об изменении кинетической энергии при движении по криволинейной траектории и по наклонной плоскости, применение теоремы об изменении кинетической энергии при наличии выталкивающей силы. Закон сохранения энергии в механике: механическая энергия и закон сохранения энергии в механике, когда можно применить закон сохранения энергии в механике, примеры применения закона сохранения энергии в механике, изменение механической энергии вследствие трения скольжения, применение закона сохранения энергии к неравномерному движению по окружности, применение закона сохранения энергии к движению тела под действием нескольких сил.</p>	

	<p>Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД».</p> <p>Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости: нормальное и тангенциальное ускорение, движение груза, подвешенного на нити, движение по «мёртвой петле», соскальзывание с полусферы. Применение законов сохранения в механике к движению системы тел: разрыв снаряда в полёте, баллистический маятник, гладкая горка и шайба.</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути».</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения».</p> <p>Движение жидкостей и газов: закон Бернулли (как опытный факт).</p> <p>Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»</p>	
--	---	--

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
Статика и гидростатика (6 ч)		
<p>Условия равновесия тела.</p> <p>Центр тяжести. Виды равновесия.</p> <p>Равновесие жидкости и газа</p>	<p>Условия равновесия тела: первое условие равновесия, условие равновесия тела, закреплённого на оси, второе условие равновесия, применение условий равновесия тела к лёгкому стержню.</p> <p>Центр тяжести. Виды равновесия, центр тяжести системы нескольких материальных точек, применение условий равновесия тела к однородному стержню.</p> <p>Равновесие жидкости и газа: зависимость давления жидкости от глубины; закон Архимеда, плавание тел, воздухоплавание</p>	<ul style="list-style-type: none"> Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические закономерности и модели; объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (34 ч)		
Молекулярная физика (19 ч)		
<p>Строение вещества.</p> <p>Изопроцессы.</p>	<p>Строение вещества: основные положения молекулярно-кинетической</p>	<ul style="list-style-type: none"> Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические

<p>Уравнение состояния идеального газа. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Насыщенный пар. Влажность. Свойства жидкостей и твёрдых тел</p>	<p>теории, опытные подтверждения молекулярно-кинетической теории, броуновское движение, диффузия, основная задача молекулярно-кинетической теории, макроскопические и микроскопические параметры, количество вещества, закон Авогадро, моль, атомная единица массы, относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса.</p> <p>Изопроцессы: изобарный процесс, абсолютная шкала температур, изохорный процесс, изотермический процесс, не изопроецессы.</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта».</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».</p> <p>Уравнение состояния идеального газа: уравнение Клапейрона, уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона), закон Дальтона.</p> <p>Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, связь между температурой и средней кинетической энергией молекул, скорости молекул,</p>	<p>ские задачи с опорой на известные физические законы (закон Авогадро, закон Бойля — Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Дальтона), закономерности и модели (идеальный газ);</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • характеризует глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем
--	---	--

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Насыщенный пар. Влажность: насыщенный и ненасыщенный пар, зависимость давления насыщенного пара от температуры, кипение, влажность воздуха, измерение влажности, точка росы. Лабораторная работа № 8 «Исследование скорости остывания воды». Свойства жидкостей и твёрдых тел: модель строения жидкостей, поверхностное натяжение, модель строения твёрдых тел, механические свойства твёрдых тел. Лабораторная работа № 9 «Измерение модуля Юнга». Контрольная работа № 4 «Молекулярная физика»</p>	
Термодинамика (15 ч) Первый закон термодинамики.	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия и способы её изменения, два способа изменения вну-	<ul style="list-style-type: none"> Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные

<p>Применение первого закона термодинамики к газовым процессам. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Фазовые переходы</p>	<p>тренней энергии тела, количество теплоты, как внутреннюю энергию частично превратить в механическую, первый закон термодинамики, адiabатный процесс, следствия первого закона термодинамики для изопроцессов. Применение первого закона термодинамики к газовым процессам: изменение внутренней энергии газа, работа газа, циклические процессы. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики: принцип действия и основные элементы теплового двигателя, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя, второй закон термодинамики, пример расчёта КПД цикла, энергетический и экологический кризисы. Фазовые переходы: плавление и кристаллизация, парообразование и конденсация, уравнение теплового баланса при наличии фазовых переходов. Лабораторная работа № 10 «Изменение удельной теплоты плавления льда». Контрольная работа № 5 «Термодинамика»</p>	<p>физические законы (первый закон термодинамики), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • характеризует глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств</p>
--	--	--

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (36 ч)		
Электростатика (18 ч)		
<p>Электрические взаимодействия.</p> <p>Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение). Энергия электрического поля</p>	<p>Электрические взаимодействия: два знака электрических зарядов, закон сохранения электрического заряда, электризация через влияние, перераспределение зарядов, единица электрического заряда, элементарный электрический заряд, закон Кулона.</p> <p>Напряжённость электрического поля: линии напряжённости, принцип суперпозиции полей, поле равномерно заряженной сферы.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле: проводники в электрическом поле, электростатическая защита, поляризация диэлектрика, равновесие подвешенных на нитях заряженных шариков в воздухе и в жидком диэлектрике.</p> <p>Работа электрического поля. Разность потенциалов (напряжение):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	<p>работа поля при перемещении заряда, разность потенциалов (напряжение), соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля, эквипотенциальные поверхности, движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Электроемкость, энергия электрического поля, энергия заряженного конденсатора, движение заряженной частицы в конденсаторе. Контрольная работа № 6 «Электростатика»</p>	
Постоянный электрический ток (18 ч)		
<p>Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Расчёт более сложных электрических цепей</p>	<p>Закон Ома для участка цепи: сила тока, действия электрического тока, закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, природа электрического сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры, сверхпроводимость, последовательное и параллельное соединение проводников, измерение силы тока и напряжения. Лабораторная работа № 11 «Исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Фарадея), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>Работа и мощность тока: работа тока, закон Джоуля — Ленца, применение закона Джоуля — Ленца к последовательным и параллельно соединённым проводникам, мощность тока. Лабораторная работа № 12 «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении».</p> <p>Закон Ома для полной цепи: источник тока, электродвижущая сила источника тока, закон Ома для полной цепи, напряжение на полюсах источника, КПД источника тока.</p> <p>Расчёт более сложных электрических цепей: метод эквивалентного преобразования электрических схем, использование точек с равным потенциалом, максимальная мощность во внешней цепи, конденсаторы в цепи постоянного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 13 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</p>	<p>как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

	<p>Электрический ток в жидкостях и газах: электрический ток в электролитах, закон электролиза (закон Фарадея), применения электролиза, электрический ток в газах и вакууме, плазма.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы: носители заряда в полупроводниках, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости, примесная проводимость полупроводников, полупроводниковый диод, транзистор.</p> <p>Контрольная работа № 7 «Постоянный ток»</p>	
<p>Физический практикум¹⁾ (15 ч) Резерв учебного времени²⁾ (10 ч)</p>		

- 1) Работы физического практикума выбираются по усмотрению учителя и должны включать прямые и косвенные измерения, наблюдение явлений, исследования, проверку гипотез (в том числе неверных), а также конструирование технических устройств.
- 2) По усмотрению учителя часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности.

Тематическое планирование
11 класс
(5 часов в неделю, всего 175 часов)

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося ¹⁾
<p>Магнитное поле (10 ч)</p> <p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца</p>	<p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле: взаимодействие постоянных магнитов, взаимодействие проводников с током, магнитные свойства вещества, магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, правило буравчика.</p> <p>Закон Ампера: модуль вектора магнитной индукции, закон Ампера, правило левой руки, направление силы Ампера в случае, когда проводник с током перпендикулярен вектору магнитной индукции, направление силы Ампера в общем случае, рамка с током в магнитном поле, электроизмерительные приборы, электродвигатель.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон Ампера), закономерности и модели, а также уравнения, связывающие физические величины; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез,

	<p>Применения закона Ампера: стержень на горизонтальных направляющих, стержень на наклонных направляющих, полный оборот стержня, подвешенного на проводах, гибкий проводник с током вблизи полюсового магнита.</p> <p>Абсолютная и относительная погрешности.</p> <p>Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током».</p> <p>Сила Лоренца: модуль и направление силы Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле, «фильтр скоростей»</p>	<p>рассчитывает абсолютную и относительную погрешности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
Электромагнитная индукция (14 ч)		
<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.</p> <p>Закон электромагнитной индукции.</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца: опыты Фарадея, магнитный поток, правило Ленца.</p> <p>Закон электромагнитной индукции: причины возникновения индукционной</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (закон электромагнитной индукции), закономерности и модели, а также уравне-

1) Универсальные учебные действия отражены в Планируемых результатах освоения учебного предмета «Физика».

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
<p>Самоиндукция. Энергия магнитного поля</p>	<p>ного тока, сила Лоренца, вихревое электрическое поле, закон электромагнитной индукции, ЭДС индукции, заряд, прошедший через контур при изменении магнитного потока, ЭДС индукции в проводнике, движение с постоянной скоростью, движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера.</p> <p>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора».</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля».</p> <p>Самоиндукция, энергия магнитного поля: явление самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля контура с током, количество теплоты, выделившееся при размыкании цепи.</p> <p>Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</p>	<p>нения, связывающие физические величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (14 ч)	
Колебания (10 ч)	<p>Свободные механические колебания. Динамика механических колебаний. Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток</p>
<p>Свободные механические колебания: условия существования свободных колебаний, основные характеристики колебаний, гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний, фаза колебаний, гармонические колебания и равномерное движение по окружности. Динамика механических колебаний: пружинный маятник, математический маятник, вывод формул для периода и частоты колебаний математического маятника, соотношение между смещением, скоростью и ускорением тела при гармонических колебаниях. Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника». Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания: превращение энергии при свободных гармонических колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Колебательный контур: свободные электромагнитные колебания, анало-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>гия между механическими и электромагнитными колебаниями, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс.</p> <p>Переменный электрический ток: действующие значения напряжения и силы тока, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока, индукционный генератор электрического тока, производство, передача и потребление электроэнергии, трансформатор</p>	
Волны (4 ч)		
<p>Механические волны. Звук. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн</p>	<p>Механические волны. Звук: механические волны, продольные и поперечные волны, основные характеристики волны, скорость волны, энергия волны, интерференция и дифракция волн, звук, высота и громкость звука, ультразвук и инфразвук. Электромагнитные волны: предсказание и открытие электромагнитных волн, теория Максвелла, опыт Герца,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

	<p>свойства электромагнитных волн, давление света, шкала электромагнитных волн, практическое применение электромагнитных излучений, передача информации с помощью электромагнитных волн, изобретение радио, принципы радиосвязи, передача радиоволн, генератор на транзисторе, амплитудная модуляция, приём радиоволн современные средства связи, мобильная связь, Интернет.</p> <p>Контрольная работа № 2 «Колебания и волны»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
ОПТИКА (33 ч)		
Геометрическая оптика (14 ч)		
<p>Законы геометрической оптики.</p> <p>Линзы. Построение изображений в линзах.</p> <p>Глаз и оптические приборы</p>	<p>Законы геометрической оптики: луч света и точечный источник света, прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света, полное внутреннее отражение.</p> <p>Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух».</p> <p>Линзы. Построение изображений в линзах: виды линз, основные элементы линзы, фокусы линзы, изображе-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (прямолинейное распространение, отражение и преломление света), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>ния в линзах, построение изображений в линзах, увеличение линзы, формула тонкой линзы, вывод формулы тонкой линзы, использование фокальной плоскости линзы для построения изображения точки, лежащей на главной оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокусов, изображение треугольника в линзе.</p> <p>Глаз и оптические приборы: глаз и его строение, недостатки зрения и их исправление, фотоаппарат и видеокamera, киноаппарат и проектор</p>	<p>как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
<p>Волновая оптика (16 ч)</p> <p>Интерференция волн. Дифракция волн. Дисперсия. Поляризация. Принцип Гюйгенса — Френеля</p>	<p>Интерференция волн: корпускулярная теория света, волновая теория света, интерференция волн на поверхности воды, когерентность, условия интерференционных максимумов и минимумов, интерференция света, кольца Ньютона, просветление оптики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекват-

	<p>Дифракция волн: дифракция механических волн, дифракция света, опыт Юнга с двумя щелями, измерение длины волны света, дифракционная решётка, разрешающая способность оптических приборов.</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света».</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки».</p> <p>Дисперсия. Поляризация: применение поляризации, соотношение между волновой и геометрической оптической.</p> <p>Принцип Гюйгенса — Френеля: дисперсия света, спектроскоп, окраска предметов, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, поляризация света, применение поляризации.</p> <p>Контрольная работа № 3 «Оптика»</p>	<p>ную предложенной задаче физической модели, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3 ч)		
<p>Основные положения специальной теории относительности.</p>	<p>Постулаты специальной теории относительности, относительность одновременности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекват-

Продолжение таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
Энергия тела. Энергия покоя	Энергия тела, энергия покоя, скорость света — предельная скорость, энергия и импульс свободной частицы; отменяет ли теория относительности классическую механику?	<p>ную предложенной задаче физическую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризует системную связь между понятиями: пространство, время, движение, сила, энергия; • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (22 ч)		
Кванты и атомы (10 ч)		
Фотоэффект. Фотоны. Строение атома. Атомные спектры	<p>Фотоэффект: гипотеза Планка, явление фотоэффекта, законы фотоэффекта, теория фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, фотоны, опыт Вавилова, применение фотоэффекта.</p> <p>Строение атома: опыт Резерфорда, планетарная модель атома, теория атома Бора, спектры излучения и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы (законы фотоэффекта), закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предложенной задаче физиче-

	<p>поглощения, спектральный анализ, энергетические уровни, объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора, спонтанное и вынужденное излучение, лазеры, корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»</p>	<p>скую модель, разрешает проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объясняет границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • самостоятельно конструирует экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывает абсолютную и относительную погрешности; • объясняет принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств
Атомное ядро и элементарные частицы (12 ч)		
<p>Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Мир элементарных частиц</p>	<p>Атомное ядро, радиоактивность: строение атомного ядра, открытие протона и нейтрона, протонно-нейтронная модель ядра, ядерные силы, открытие радиоактивности, изотопы, радиоактивные превращения, правило смещения при α-распаде, правило смещения при β-распаде, γ-излучение, закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Ядерная энергетика: ядерные реакции, энергия свя-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решает практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с опорой на известные физические законы, закономерности и модели; • объясняет условия применения физических моделей при решении физических задач, находит адекватную предположенной задаче физическую модель, разрешает проблему, как на основе имеющихся

Окончание таблицы

Содержание предмета	Тематическое планирование	Основные виды деятельности учащегося
	<p>зи атомных ядер, реакции синтеза и деления ядер, цепные реакции деления, ядерный реактор, принцип действия атомной электростанции, ядерная энергетика, влияние радиации на живые организмы.</p> <p>Мир элементарных частиц: классификация элементарных частиц, фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия, методы регистрации и исследования элементарных частиц, ускорители элементарных частиц.</p> <p>Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии».</p> <p>Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»</p>	<p>знаний, так и при помощи методов оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> объясняет и анализирует роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
АСТРОНОМИЯ И АСТРОФИЗИКА (8 ч)		
Солнечная система (3 ч)		
Солнце. Планеты и другие тела Солнечной системы	Солнце: источник энергии Солнца, строение Солнца.	<ul style="list-style-type: none"> Характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

	Планеты и другие тела Солнечной системы: планеты земной группы, планеты-гиганты, малые тела Солнечной системы, происхождение Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> • характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение
Звёзды и галактики (5 ч)		
Звёзды. Галактики	<p>Звёзды: главная последовательность, красные гиганты и белые карлики, эволюция звёзд, нейтронные звёзды, новые и сверхновые, чёрные дыры, происхождение химических элементов.</p> <p>Галактики: Млечный Путь, другие галактики, расширение Вселенной, Большой взрыв, тёмная энергия и тёмная материя</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Характеризует взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; • характеризует системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение
<p>Физический практикум¹⁾ (15 ч)</p> <p>Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ (45 ч)</p> <p>Резерв учебного времени²⁾ (14 ч)</p>		

1) Работы физического практикума выбираются по усмотрению учителя и должны включать прямые и косвенные измерения, наблюдения явлений, исследования, проверку гипотез (в том числе неверных), а также конструирование технических устройств.

2) По усмотрению учителя часы резерва учебного времени можно использовать для проектно-исследовательской деятельности.

ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УРОКОВ

Примерное поурочное планирование

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 ч / 2 ч)			
Физика — фундаментальная наука о природе	1	1	
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей		1	
Механика (38 ч / 78 ч)			
Кинематика	15 ч	24 ч	
Система отсчёта, траектория, путь и перемещение	1	1	
Прямолинейное равномерное движение	1	1	
Средняя скорость	1	1	
Сложение скоростей при движении вдоль одной прямой	1	1	
Сложение скоростей при движении на плоскости	0	1	
Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	1	1	
Прямолинейное равноускоренное движение	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1	1	
Соотношение между путём и скоростью	1	1	
Более сложные задачи о равноускоренном движении	0	1	
Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	0	1	
Свободное падение тела	1	1	
Движение тела, брошенного вертикально вверх	1	1	
Решение задач по теме «Свободное падение»	1	1	
Движение тела, брошенного горизонтально	0	1	
Погрешность прямого и косвенного измерения	0	1	
<i>Лабораторная работа «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	0	2	
Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Равномерное движение по окружности	1	1	
Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»	1	1	
Обобщающий урок «Кинематика»	1	1	
<i>Контрольная работа «Кинематика»</i>	1	1	
Динамика	12 ч	27 ч	
Три закона Ньютона	1	1	
Закон всемирного тяготения	1	1	
Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение по круговой орбите под действием силы тяготения»	0	1	
Силы упругости	1	1	
<i>Лабораторная работа «Измерение жёсткости пружины»</i>	1	1	
Вес тела, движущегося с ускорением	1	1	
Решение задач по теме «Силы упругости»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение тела под действием силы упругости»	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Силы трения	1	1	
Решение задач по теме «Силы трения»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение тела по горизонтальной поверхности»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение тела по вертикальной поверхности»	0	1	
Решение задач по теме «Движение тела под действием различных сил»	1	1	
Исследование ключевой ситуации «Тело на гладкой наклонной плоскости»	1	1	
Исследование ключевой ситуации «Тело на шероховатой наклонной плоскости»	0	1	
Решение задач по теме «Тело на наклонной плоскости»	0	1	
<i>Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД»</i>	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Поворот транспорта»	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Исследование ключевой ситуации «Конический маятник»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение тела по окружности внутри полусферы и конуса»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение системы связанных тел в одном направлении»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение системы связанных тел в разных направлениях»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение системы тел при наличии наклонной плоскости и блока»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение системы тел с учётом трения»	0	1	
Обобщающий урок «Динамика»	1	1	
<i>Контрольная работа «Динамика»</i>	1	1	
Законы сохранения в механике	9 ч	21 ч	
Импульс. Закон сохранения импульса	1	1	
Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Условия применения закона сохранения импульса	1	1	
Реактивное движение. Освоение космоса		0	
Решение задач по теме «Условия применения закона сохранения импульса»	0	1	
Реактивное движение. Освоение космоса	0	1	
Механическая работа, мощность	1	1	
Решение задач по теме «Механическая работа, мощность»	0	1	
Потенциальная энергия	1	1	
Кинетическая энергия		1	
Применение теоремы об изменении кинетической энергии к рассмотрению ключевых ситуаций	0	1	
Закон сохранения энергии в механике	1	1	
Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости»	0	2	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Исследование ключевых ситуаций «Разрыв снаряда в полёте», «Баллистический маятник»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение гладкой горки и шайбы»	0	1	
<i>Лабораторная работа «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути»</i>	1	1	
<i>Лабораторная работа «Нахождение изменения механической энергии с учётом действия силы трения скольжения»</i>	1	1	
Движение жидкостей и газов	1	1	
Обобщающий урок «Законы сохранения в механике»	0	1	
<i>Контрольная работа «Законы сохранения в механике»</i>	1	1	
Статика и гидростатика	2 ч	6 ч	
Условия равновесия тела	1	1	
Центр тяжести		0	
Применение условий равновесия тела к однородному стержню	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Центр тяжести. Виды равновесия	0	1	
Равновесие жидкости и газа	1	1	
Решение задач по теме «Равновесие жидкости и газа»	0	1	
<i>Контрольная работа «Статика и гидростатика»</i>	0	1	
Молекулярная физика. Тепловые явления (15 ч / 34 ч)			
Молекулярная физика	9 ч	19 ч	
Строение вещества	1	1	
Количество вещества		1	
Изобарный и изохорный процессы	1	1	
Изотермический процесс		1	
<i>Лабораторная работа «Опытная проверка закона Бойля — Мариотта»</i>	1	1	
<i>Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака»</i>	1	1	
Решение задач по теме «Изопроцессы»	1	1	
Уравнение Клапейрона	1	1	
Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона)		1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	0	1	
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	1	
Связь между температурой и средней кинетической энергией молекул		1	
Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	0	1	
Насыщенный пар	1	1	
Влажность		1	
<i>Лабораторная работа «Исследование скорости остывания воды»</i>	0	1	
Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность»	0	1	
Свойства жидкостей и твёрдых тел	1	1	
<i>Лабораторная работа «Измерение модуля Юнга»</i>	0	1	
Термодинамика	6 ч	15 ч	
Внутренняя энергия	1	1	
Первый закон термодинамики	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	0	1	
Применение первого закона термодинамики к газовым процессам	1	1	
Исследование ключевой ситуации «Циклический газовый процесс»	0	1	
Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к газовым процессам»	1	1	
Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Второй закон термодинамики	1	1	
Примеры расчёта КПД циклов	0	1	
Решение задач по теме «Тепловые двигатели»	0	1	
Фазовые переходы	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Установление теплового равновесия при наличии фазовых переходов»	0	1	
Решение задач по теме «Фазовые переходы»	0	1	
<i>Лабораторная работа «Измерение удельной теплоты плавления льда»</i>	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Обобщающий урок «Молекулярная физика. Тепловые явления»	0	1	
<i>Контрольная работа «Молекулярная физика. Тепловые явления»</i>	1	1	
Электростатика. Постоянный ток (14 ч / 36 ч)			
Электростатика	6 ч	18 ч	
Электрические взаимодействия	1	1	
Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона		1	
Решение задач по теме «Закон Кулона»	1	1	
Напряжённость электрического поля	1	1	
Принцип суперпозиции полей	0	1	
Решение задач по теме «Напряжённость электростатического поля»	0	1	
Проводники в электрическом поле	1	1	
Диэлектрики в электрическом поле		1	
Решение задач по теме «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Работа электрического поля	1	1	
Разность потенциалов		1	
Соотношение между напряжением и напряжённостью для однородного поля	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле»	0	1	
Ёмкость. Энергия электрического поля	1	1	
Решение задач по теме «Ёмкость»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в конденсаторе»	0	1	
Обобщающий урок «Электростатика»	0	1	
<i>Контрольная работа «Электростатика»</i>	0	1	
Постоянный электрический ток	8 ч	18 ч	
Закон Ома для участка цепи	1	1	
<i>Лабораторная работа «Исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания»</i>	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Исследование ключевых ситуаций «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1	1	
Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»	0	1	
Работа и мощность тока	1	1	
<i>Лабораторная работа «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении»</i>	1	1	
Решение задач по теме «Работа и мощность тока»	0	1	
Закон Ома для полной цепи	1	1	
Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	0	1	
Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	1	
Расчёт электрических цепей с помощью метода эквивалентных электрических схем	0	1	
Максимальная мощность во внешней цепи	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Конденсаторы в цепи постоянного тока»	0	1	

Окончание таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Электрический ток в жидкостях	1	1	
Электрический ток в газах и вакууме		1	
Электрический ток в полупроводниках		1	
Обобщающий урок «Постоянный электрический ток»	0	1	
<i>Контрольная работа «Постоянный электрический ток»</i>	1	1	
Обобщающее повторение (0 ч / 2 ч)			
<i>Итоговая контрольная работа</i>	0	1	
Подведение итогов учебного года	0	1	
Физический практикум (0 ч / 15 ч)			
Механика	0	6	
Молекулярная физика. Тепловые явления	0	4	
Электростатика. Постоянный ток	0	5	
ИТОГО: Базовый уровень — 70 ч, углублённый уровень — 175 ч Контрольные работы — 6 ч / 8 ч Лабораторные работы — 8 ч / 9 ч Физический практикум — 0 ч / 15 ч Резерв учебного времени — 2 ч / 8 ч			

ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УРОКОВ

Примерное поурочное планирование

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Магнитное поле (7 ч / 10 ч)			
Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	1	1	
Правило буравчика	1	1	
Принцип суперпозиций магнитных полей	0	1	
Закон Ампера	1	1	
Применение закона Ампера	0	1	
Решение задач по теме «Закон Ампера»	1	1	
<i>Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током»</i>	1	1	
Сила Лоренца	1	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле»	0	1	
Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1	1	
Электромагнитная индукция (9 ч / 14 ч)			
Явление электромагнитной индукции	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Правило Ленца	1	1	
Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»	1	1	
Закон электромагнитной индукции	1	1	
Исследование ключевой ситуации «ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью»	0	1	
Исследование ключевой ситуации «Движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера»	0	1	
Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1	1	
<i>Лабораторная работа № 2 «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора»</i>	1	1	
<i>Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля»</i>	1	1	
Самоиндукция		1	
Энергия магнитного поля контура с током	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля контура с током»	0	1	
Обобщающий урок по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	0	1	
<i>Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»</i>	1	1	
Колебания и волны (7 ч / 14 ч)			
Колебания	5	10	
Свободные механические колебания	1	1	
Динамика механических колебаний: пружинный маятник	1	1	
Динамика механических колебаний: математический маятник		1	
<i>Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника»</i>	1	1	
Решение задач по теме «Динамика механических колебаний»	0	1	
Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Колебательный контур	1	1	
Переменный электрический ток		1	
Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	0	1	
Производство, передача и потребление электроэнергии	0	1	
Волны	2	4	
Механические волны	1	1	
Звук		1	
Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн	1	1	
<i>Контрольная работа по теме «Колебания и волны»</i>	0	1	
Оптика (18 ч / 33 ч)			
Геометрическая оптика	9	14	
Прямолинейное распространение света	1	1	
Отражение света	1	1	
Преломление света	1	1	
Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	0	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
<i>Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»</i>	1	1	
Виды линз. Основные элементы линзы	1	1	
Изображения в линзах	1	1	
Формула тонкой линзы	1	1	
Ход произвольного луча и нахождение фокусов линзы	0	1	
Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»	0	1	
Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»	0	1	
Глаз и оптические приборы	1	1	
Решение задач по теме «Глаз и оптические приборы»	0	1	
Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1	1	
Волновая оптика	9	16	
Интерференция волн на поверхности воды	1	1	
Интерференция света	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Решение задач по теме «Интерференция»	0	1	
Дифракция волн	1	1	
Измерение длин волн света	0	1	
Дифракционная решётка	1	1	
Решение задач по теме «Дифракция»	0	1	
<i>Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света»</i>	1	1	
<i>Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»</i>	1	1	
Дисперсия света	1	1	
Поляризация света	1	1	
Соотношение между волновой и геометрической оптикой	0	1	
Решение задач по теме «Поляризация и дисперсия»	0	1	
Решение задач по теме «Волновая оптика»	0	1	
Обобщающий урок «Волновая оптика»	0	1	
<i>Контрольная работа по теме «Оптика»</i>	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Элементы теории относительности	2	3	
Основные положения специальной теории относительности	1	1	
Энергия тела. Энергия покоя	1	1	
Решение задач по теме «Элементы теории относительности»		1	
Квантовая физика (16 ч / 22 ч)			
Кванты и атомы	7	10	
Явление фотоэффекта	1	1	
Теория фотоэффекта. Фотоны	1	1	
Применение фотоэффекта		1	
Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	1	1	
Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	0	1	
Строение атома. Атомные спектры	1	1	
Энергетические уровни	1	1	
<i>Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»</i>	1	1	
Лазеры	1	1	

Продолжение таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
Решение задач по теме «Строение атома. Атомные спектры»	0	1	
Атомное ядро и элементарные частицы	9	12	
Строение атомного ядра	1	1	
Радиоактивность	1	1	
Закон радиоактивного распада	1	1	
Решение задач по теме «Атомное ядро. Радиоактивность»	0	1	
Ядерные реакции		1	
Энергия связи атомных ядер	1	1	
Ядерная энергетика	1	1	
Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия	1	1	
Методы регистрации и исследования элементарных частиц	1	1	
<i>Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии»</i>	1	1	
Обобщающий урок «Кванты и атомы. Атомное ядро и элементарные частицы»	0	1	

Окончание таблицы

Тема	Базовый уровень (часы)	Углублённый уровень (часы)	Дата проведения
<i>Контрольная работа по теме «Квантовая физика»</i>	1	1	
Астрономия и астрофизика (8 ч / 8 ч)			
Солнечная система	3	3	
Солнце	1	1	
Планеты Солнечной системы	1	1	
Малые тела Солнечной системы	1	1	
Звёзды и галактики	5	5	
Главная последовательность, красные гиганты и белые карлики	1	1	
Эволюция звёзд	1	1	
Млечный Путь	1	1	
Другие галактики	1	1	
Эволюция Вселенной	1	1	
ИТОГО: Базовый уровень — 70 ч, углублённый уровень — 175 ч			
Физический практикум — 0 ч / 15 ч			
Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ — 0 ч / 45 ч			
Резерв учебного времени — 3 ч / 14 ч			

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Критерии оценивания устного ответа.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика, удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если требуются преобразования некоторых формул. Ученик может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Критерии оценивания расчетной задачи.

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

Качество решения	Оценка
Правильное решение задачи:	
получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	5
отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины; задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	4

Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	3
Грубые ошибки в исходных уравнениях.	2

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка 5 ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценивания контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.