

Приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «Лицей №2» Чистопольского муниципального района
Республики Татарстан,
утвержденной приказом №338
от 27 августа 2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»**

Рассмотрено на заседании
ПК учителей естественно-научного цикла
МБОУ «Лицей №2»
Протокол №1
От 26 августа 2021 г

г. Чистополь, 2021

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 классов разработана на основании:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.)
3. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей №2» Чистопольского муниципального района Республики Татарстан, утвержденной приказом №338 от 27 августа 2021 г..
4. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов МБОУ «Лицей №2» Чистопольского муниципального района Республики Татарстан, утвержденного приказом №338 от 27 августа 2021 г..
5. Учебного плана МБОУ «Лицей №2» на 2021-2022 учебный год, утвержденного приказом №338 от 27 августа 2021 г..
6. Авторской программы Мякишев Г.Я., Крысанова О.А. «Физика» 10-11 классы.-М.:Дрофа,2018.

При реализации программы используются УМК:

1. Мякишев Г. Я. Физика. Механика. 10 класс. - М.: Дрофа, 2020.
2. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. -М.: Дрофа, 2020.
3. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. - М.: Дрофа, 2020.
4. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., Слободсков Б. А. Физика. Электродинамика. 10-11 класс Дрофа, 2020.
5. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. - М.: Дрофа, 2020

Программа по ФИЗИКЕ рассчитана на 345 учебных часа, в том числе в 10 классе - 175 часов (5ч в неделю), в 11 классе -170 часа (5ч в неделю).

Целями изучения физики в средней школе являются:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Достижение целей рабочей программы по физике обеспечивается решением следующих **задач**:

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;
- организация интеллектуальных и творческих соревнований, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности;
- формирование позитивной мотивации обучающихся к учебной деятельности;
- обеспечение условий, учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся;
- совершенствование взаимодействия учебных дисциплин на основе интеграции;
- внедрение в учебно-воспитательный процесс современных образовательных технологий, формирующих ключевые компетенции;
- развитие дифференциации обучения;
- углубление обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений выполнять опыты, экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования:

- формирование гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну;
- формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур; убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- формирование готовности к научно-техническому творчеству, овладению достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной, творческой и других видов деятельности;
- формирование понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

• **регулятивные универсальные учебные действия:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

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

• **познавательные универсальные учебные действия:**

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

• **коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

--объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

--проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

--описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

--понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

--решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

--анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

--формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

--усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

--использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Физика 10-11»

Механика

Выпускник научится:

- объяснять основные свойства таких механических явлений, как: прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, инерция, механическое действие, взаимодействие тел, деформация, невесомость, равномерное движение по окружности, равновесие твёрдых тел, передача давления жидкостями и газами, гидростатическое давление, атмосферное давление, плавание тел; баллистического движения точечного тела, равноускоренного движения по окружности, движения связанных тел, поступательного и вращательного движений твёрдого тела, а также решать задачи о баллистическом движении, равноускоренном движении по окружности точечного тела, движении связанных тел, плоском движении твёрдых тел, на анализ возможных вариантов движения и взаимодействия тел, на применение условий равновесия твёрдого тела; использовать физические модели при изучении механических явлений;
- описывать механические явления, используя для этого такие физические величины, как: перемещение, путь, время, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, механическая работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая энергия, мощность, момент силы, КПД простого механизма; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;
- понимать механические явления, связанные с упругими деформациями растяжения и сжатия тела (на основе понятий механического напряжения и модуля Юнга); объяснять явления абсолютно упругого и абсолютно неупругого соударений двух тел, используя для этого законы сохранения в механике, решать задачи на эти явления;
- рассматривать действие силы сопротивления на падающее тело, природу сил реакции опоры, натяжения и веса, поступательное прямолинейное движение НИСО относительно ИСО с постоянным ускорением, момент силы, исходя из энергетических соображений; доказывать закон Паскаля;
- понимать смысл физических законов: равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, инерции, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения механической энергии, сохранения импульса, Гука, Паскаля, Архимеда; уравнений статики; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- определять границы применимости физических законов; понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы (законов механики Ньютона, сохранения импульса, сохранения

момента импульса, сохранения механической энергии, всемирного тяготения) и условия выполнения частных законов (законов движения, Гука, Архимеда);

- понимать принципы действия механизмов машин, измерительных приборов, технических устройств, физические основы работы; описывать использованные при их создании модели и законы механики.
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- выполнять экспериментальные исследования механических явлений: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, взаимодействий тел, равновесия твёрдых тел;
- решать физические задачи, используя знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, Гука, Паскаля, Архимеда, уравнений статики, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о механических явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления);
- понимать принципы действия простых механизмов, машин, измерительных приборов, технических устройств.
- основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования механических явлений, анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез;
- выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- объяснять полученные результаты и делать выводы;
- решать физические задачи по кинематике, динамике, на вычисление работы сил, энергии, применение законов сохранения в механике, условий равновесия твёрдого тела, требующие
- анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.

Молекулярная физика. Термодинамика.

Выпускник научится:

- объяснять основные положения и законы молекулярно-кинетической теории и термодинамики; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; основные свойства таких тепловых явлений, как: диффузия, броуновское движение, тепловое движение молекул, теплообмен, тепловое (термодинамическое) равновесие, агрегатные состояния вещества и их изменения — испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, изменения состояний идеального газа при изопроцессах; использовать физические модели при изучении тепловых явлений;
- описывать тепловые явления, используя для этого такие физические величины, как: количество вещества, молярная масса, количество теплоты, внутренняя энергия, среднеквадратичная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения, температура, давление, объём, теплоёмкость тела, удельная и молярная теплоёмкости вещества, удельная теплота плавления, парообразования и конденсации, абсолютная и относительная влажности воздуха, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;
- применять законы термодинамики к изобарическому, изохорическому, изотермическому и адиабатическому процессам; уметь отвечать на четыре вопроса о поведении системы в термодинамическом процессе и решать задачи;
- понимать смысл физических законов: Авогадро, сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики), нулевого закона термодинамики, Бойля — Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединённого газового закона, второго закона термодинамики; уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; при этом различать словесную формулировку закона и его

математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

- понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы (сохранения энергии в тепловых процессах, нулевого начала термодинамики, второго закона термодинамики); определять условия выполнения частных законов (законов идеального газа, закона Дальтона);
- объяснять смысл плотности распределения на основе результатов опыта Штерна;
- понимать и описывать различия между поведением идеального газа и реального газа при изопроцессе, основываясь на моделях идеального газа и реального газа Ван-дер-Ваальса; решать задачи о парах; показывать эквивалентность формулировок второго закона термодинамики;
- понимать принципы действия тепловых двигателей и холодильных машин, тепловых насосов, измерительных приборов, технических устройств, физические основы работы; описывать использованные при их создании физические модели и законы; решать задачи о тепловых машинах; проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;
- выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений: диффузии, теплообмена, изменения агрегатных состояний вещества; исследования зависимостей между физическими величинами — макропараметрами термодинамической системы;
- объяснять явления, связанные с поверхностным натяжением, капиллярные явления, решать задачи на эти явления.
- решать физические задачи на определение характеристик и свойств веществ в различных агрегатных состояниях, изменения внутренней энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, определения макропараметров термодинамической системы; решать расчётные задачи о теплообмене, удельной теплоте сгорания топлива, изменении агрегатных состояний вещества, используя знание физических законов, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении.

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования технических устройств, соблюдения норм экологической безопасности;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела во времени);
- понимать принципы действия тепловых машин, измерительных приборов, технических устройств;
- решать задачи о применении первого закона термодинамики к изопроцессам, адиабатическому процессу; отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе.
- основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений;
- проводить анализ зависимостей между исследуемыми физическими величинами; осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез; выводите из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности;
- объяснять полученные результаты и делать выводы;
- решать задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.

Электродинамика

Выпускник научится:

- применять основные положения и законы электродинамики для объяснения электромагнитных взаимодействий; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах; понимать взаимосвязь и единство электрического и магнитного полей, смысл теорий дальнего действия и ближнего действия;
- оценивать скорость дрейфа свободных носителей заряда при протекании электрического тока в металле;
- понимать смысл температурного коэффициента сопротивления и критической температуры, физический смысл явления сверхпроводимости;
- объяснять назначение шунта и дополнительного резистора при измерении силы тока и напряжения в электрической цепи; графики зависимости полезной, затраченной мощности тока, КПД источника

тока от нагрузки; способы уменьшения коэффициента потерь ЛЭП и увеличения КПД линии электропередачи; передачу электрической энергии от источника тока к потребителю;

- формулировать первое и второе правила Кирхгофа, использовать их при расчёте цепей с источниками тока;
- понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закона сохранения электрического заряда) и условия выполнения частных законов (законов Ома, закона Джоуля - Ленца и др.);
- понимать природу проводимости металлов, растворов электролитов, газов; объяснять и описывать явления электролиза (закон Фарадея), газовых разрядов, электрического тока в различных средах: газах, вакууме, полупроводниках; понимать и объяснять принципы
- работы электровакуумных и полупроводниковых приборов, в том числе транзисторов;
- объяснять доказательство потенциальности электростатического поля, смысл принципа суперпозиции для потенциалов.
- объяснять основные свойства таких электрических явлений, как: электризация тел, взаимодействие зарядов, поляризация проводников и диэлектриков;
- описывать электрические явления, используя для этого такие физические величины, как: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал и разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость вещества, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;
- понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- определять направления: кулоновских сил, напряжённости электрического поля;
- выполнять экспериментальные исследования электрических явлений: электризации тел, взаимодействия зарядов, потенциала заряженного проводника, поляризации диэлектрика;
- исследования зависимостей между физическими величинами, проверку гипотез и изучение законов: сохранения электрического заряда, Кулона;
- решать задачи, используя знание: закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции электрических полей, закона Кулона, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.
- приводить запись закона Кулона для определения направления силы Кулона;
- понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда);
- применять основные положения и законы электростатики для объяснения электризации тел, взаимодействия зарядов, поляризации проводников и диэлектриков; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в законе Кулона; понимать смысл теорий дальнего действия и ближнего действия;
- решать физические задачи по электрическим явлениям: электростатическому взаимодействию системы зарядов; расчёту напряжённости поля в произвольной точке (если известно распределение точечных зарядов, создающих это поле), поля равномерно заряженной плоскости или сферы (на основе теоремы Гаусса); на применение понятия потенциала к движению зарядов в электростатическом поле; о проводниках и диэлектриках в постоянном электрическом поле; расчёту объёмных плотностей энергии электрических полей, параметров параллельного и последовательного соединений конденсаторов;
- объяснять доказательство потенциальности электростатического поля, смысл принципа суперпозиции для потенциалов;
- понимать и объяснять принципы работы электрических устройств (проводников, конденсаторов), физические основы работы; описывать использованные при их создании модели и законы электростатики.

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний об электрических явлениях; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования электробытовых приборов;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, ёмкости конденсатора от расстояния между пластинами, площади пластин и заполняющей конденсатор среды);

- *понимать устройство и принцип действия конденсаторов различных видов.*
- *основываясь на научном методе познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования электрических явлений; анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;*
- *объяснять полученные результаты и делать выводы;*
- *решать физические задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, умений вырабатывать логику и содержание действий; анализировать полученный результат.*

Квантовая физика

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Элементы астрофизики

Выпускник научится:

- *указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;*
- *понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.*

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

Содержание учебного предмета «Физика 10-11».

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

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

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

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 твердых тел. *Механические свойства твердых 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.

Электродинамика

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

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.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.

Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

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

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.

Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Курсивом обозначен учебный материал, который входит в обязательную программу, но не выносится на промежуточную и итоговую аттестацию.

Тематическое планирование учебного предмета «Физика 10-11».

10 класс (175ч)

№	Раздел, тема	Количество часов	Реализация приоритетного направления модуля «Школьный урок», виды и формы проведения
1	<i>Физика и естественно-научный метод познания природы</i> 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. <i>Физика и культура.</i>	3	
2	<i>Механика</i> Предмет и задачи классической механики. Кинематические	64+5п	Привлечение внимания

	<p>характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. <i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i></p> <p>Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i></p> <p>Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.</p> <p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i></p> <p><i>Контрольные работы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> --по теме «Кинематика точки. Основные понятия кинематики» --по теме «Динамика. Законы механики Ньютона» --по теме «Силы в механике» --по теме «Законы сохранения в механике» <p><i>Темы проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведите историческую реконструкцию появления новых моделей автомобилей (дизайн — аэродинамические свойства, паровой двигатель — двигатель внутреннего сгорания). 2. Сделайте действующий макет, демонстрирующий реактивное движение. 3. Спроектируйте установку, позволяющую продемонстрировать возникновение волн цунами. 4. Спроектируйте качели, при движении которых возникают биения 		<p>обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений. Защита мини-проектов.</p>
3	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторный практикум</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. 2. Изучение второго закона Ньютона. 3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту. 4. Изучение движения тела по окружности. 5. Изучение закона сохранения механической энергии. 6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза 	8	
4	<p style="text-align: center;"><i>Молекулярная физика и термодинамика</i></p> <p>Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.</p> <p>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.</p> <p>Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i> Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел.</i></p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы</p>	35	<p>Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися. Урок –игра</p>

	<p>изменения внутренней энергии.</p> <p>Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики.</i></p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p>--по теме «Молекулярная физика»</p> <p>--по теме «Основы термодинамики»</p> <p><i>Темы проектов</i></p> <p>1. Представьте фотоматериалы, доказывающие основные положения МКТ в живой и неживой природе.</p> <p>2. Сконструируйте волосной гигрометр. Определите оптимальные условия его функционирования.</p> <p>3. Оцените давление под искривленной поверхностью жидкости (растительное масло — оливковое, подсолнечное).</p> <p>4. Оцените механическое напряжение, возникающее в ножках стула, на котором вы сидите.</p>		
5	<p><i>Лабораторный практикум</i></p> <p>1. Опытная проверка закона Бойля – Мариотта.</p> <p>2. Опытная проверка закона Гей-Люссака.</p> <p>3. Измерение относительной влажности воздуха.</p> <p>4. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).</p> <p>5. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины.</p> <p>6. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.</p>	8	
6	<p><i>Электродинамика</i></p> <p>Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p><i>Контрольные работы</i></p> <p>--по теме «Электростатика»</p> <p>--по теме «Постоянный электрический ток»</p>	30	Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Урок-консультация
7	<p><i>Лабораторный практикум</i></p> <p>1. Измерение удельного сопротивления проводника.</p> <p>2. Изучение последовательного соединения проводников.</p> <p>3. Изучение параллельного соединения проводников.</p> <p>4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>5. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.</p> <p>6. Сборка и градуировка омметра.</p>	8	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися. Лабораторная работа.
8	<p><i>Обобщающее повторение.</i></p> <p>Решение качественных и расчетных задач по курсу «Физика 10» в формате ЕГЭ</p> <p><i>Итоговая контрольная работа</i></p> <p><i>Резерв</i></p>	10	
		4	

Количество контрольных работ: 9

Количество лабораторных работ: 18

№	Раздел, тема	Количество часов	Реализация приоритетного направления модуля «Школьный урок», виды и формы проведения
1	<p align="center">Электродинамика</p> <p>Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. <i>Электролиз</i>. Полупроводниковые приборы. <i>Сверхпроводимость</i>.</p> <p>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.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Электродинамика»</i></p> <p><i>Темы проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды». 2. Сделайте презентацию по теме «Открытия в физике — основа новых технологий (на примере появления новых моделей мониторов)». 3. Соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики) 	8+20	Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися. Урок –игра
2	<p align="center">Лабораторный практикум</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов. 3. Изучение полупроводникового диода. 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока. 	5	
3	<p align="center">Колебания и волны</p> <p>Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс</i>.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p> <p>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. <i>Элементарная теория трансформатора</i>.</p> <p>Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Колебания и волны».</i></p> <p><i>Темы проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите видеофильм «Люди резонируют». 2. Подготовьте фотоколлекцию «Миниатюрные генераторы на 	34	

	<p>транзисторах».</p> <p>3. Подготовьте фотоальбом «Использование электроэнергии».</p> <p>4. Подготовьте фотоальбом «Вижу волну» и аудиоальбом «Слышу волну».</p>		
4	<p>Лабораторный практикум</p> <p>1. Изучение цепи переменного тока.</p> <p>2. Изучение резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>3. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.</p> <p>4. Изучение однофазного трансформатора.</p> <p>5. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.</p> <p>6. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.</p> <p>7. Изучение свойств звуковых волн.</p>	9+4п	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися. Лабораторная работа.
5	<p>Оптика</p> <p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p><i>Контрольная работа по теме «Оптика»</i></p> <p><i>Темы проектов</i></p> <p>1. Оцените фокус хрусталика своего глаза.</p> <p>2. Соберите виртуальную коллекцию камней, являющихся природными поляризаторами.</p>	22	
6	<p>Основы теории относительности</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</i></p>	4	
7	<p>Квантовая физика</p> <p>Предмет и задачи квантовой физики.</p> <p>Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.</p> <p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Фотон. <i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i> Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p> <p><i>Ускорители элементарных частиц.</i></p> <p><i>Контрольная работа по теме «Квантовая физика»</i></p> <p><i>Тема проекта</i></p> <p>1. Сделайте фотоальбом по теме «Корпускулярно-волновой дуализм: «двойная жизнь одного лица»</p>	34	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений. Защита мини-проектов.
8	Лабораторный практикум	8	

	1. Изучение закона преломления света. 2. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 3. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 4. Исследование интерференции света. 5. Исследование дифракции света. 6. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.		
9	<p style="text-align: center;">Строение Вселенной</p> Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	6	
10	<p style="text-align: center;">Обобщающее повторение.</p> Решение качественных и расчетных задач по курсу «Физика 11» в формате ЕГЭ <i>Итоговая контрольная работа</i> <p style="text-align: center;">Резерв</p>	12 4	Организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками. Урок-консультация

Количество контрольных работ: 5

Количество лабораторных работ: 17

Электронные ресурсы для развития у обучающихся компетентности в области использования ИКТ

1. Библиотека – все по предмету «Физика». – <http://www.proshkolu.ru>
2. Видеоопыты на уроках. – <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – <http://school-collection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – <http://class-fizika.narod.ru>
5. Цифровые образовательные ресурсы. – <http://www.openclass.ru>
6. Электронные учебники по физике. – <http://www.fizika.ru>
7. Цифровая образовательная среда «Якласс». – <https://www.yaklass.ru/>
8. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
9. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
10. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
11. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
12. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
13. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

Информационно-коммуникативные средства:

1. Открытая физика 1.1 (CD).
2. Живая физика. Учебно-методический комплект (CD).
3. От плуга до лазера 2.0 (CD).
4. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (все предметы) (CD).
5. Виртуальные лабораторные работы по физике (CD).
6. Электронные приложения к учебникам.