# C:\Users\МБОУ СохрановскаяСОШ\Documents\2023_12_22\IMG_0001.jpg

# Пояснительная записка

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

**Цель и задачи**

* Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
* Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
* Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
* Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
* Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте прописано, что одним из универсальных учебных действий , приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

* традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
* длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
* возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

* в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
* в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
* в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
* в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественнонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии.

# Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике

Данный комплект представлен следующими датчиками.

Датчик абсолютного давления

Датчик производит измерения абсолютного давления. Чувствительный элемент датчика выполнен на базе монолитного кремниевого пьезорезистора с внедрённой тензорезистивной структурой, которая позволяет исключить возможные погрешности и достигнуть необходимой точности измерений. В комплект датчика абсолютного давления входит гибкая герметичная трубка для подключения штуцера датчика к лабораторному оборудованию. Датчик положения (магнитный)

Датчик измеряет временные отрезки между моментами прохождения объекта рядом с бесконтактными детекторами. Бесконтактные детекторы являются выносными и крепятся на металлической или магнитной поверхности. Количество осей измерения датчика положения равно 3, диапазон измерений по каждой из осей *X*, *Y* и *Z* составляет от 0 до 360 град.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по механике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по молекулярной физике

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по электродинамике Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике Датчик тока, магнитного поля, температуры.

# Нормативная база

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
* Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
* Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
* Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
* Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).
* Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573);
* Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. **№ 413**"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
* приказа Минобрнауки России от 30.08.2013 **№ 1015** «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
* приказа Минобрнауки России от 28.05.2014 № **594** «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
* приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. **№ 254** "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность" (с изменениями и дополнениями)
* письма Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 04.03.2010 № **03-413** «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»;
* письма Минобрнауки России от 19.07.2017 г. № **08-1382** «Об изучении астрономии»;
* письма Министерства образования и науки РФ от 09.10.2017 **№ ТС-945/08** «О реализации прав граждан на получение образования на родном языке»;
* письмом Департамента государственной политики в сфере общего образования от 20.12.2018г. № 03-510 «Рекомендации по применению норм законодательства в части обеспечения возможности получения образования на родных языках из числа языков народов Российской Федерации, изучения государственных языков республик Российской Федерации, родных языков из числа языков Российской Федерации, в том числе русского как родного»;
* Основной Образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО) (для реализации федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) МБОУ Сохрановская СОШ на 2023-2024 учебный год;
* учебного плана МБОУ Сохрановская СОШ на 2023-2024 учебный год;
* календарного учебного графика МБОУ Сохрановская СОШ на 2023-2024 учебный год;
* «Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, курсам, в том числе внеурочной деятельности МБОУ Сохрановская СОШ по реализации ФГОС НОО и ФГОС ООО» (Утверждено приказом МБОУ Сохрановская СОШ от 28.08.2016г. № 142);
* на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по физике. 10-11 классы. Базовый уровень.и авторской программы Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс».10—11 классы : учеб.пособие для общеобразоват. организаций / А. В. Шаталина. - М. : Просвещение, 2017
* Примерной программы по физике 10-11 классы и авторской программы по предмету: для старшей школы 10-11 класс базовый уровень Г.Я.Мякишев. Москва «Просвещение»..
* Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

## Областного Закона от 14.11.2013 № 26-ЗС «Об образовании в Ростовской области».

* постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "

Учебный материал представлен в учебнике Г.Я. Мякишев Б.Б. Буховцев Н.Н. Сотский Физика 11 класс учебник для общеобразовательных организаций Москва «Просвещение» 2020г.

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе:

* 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 разного уровня 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: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
* освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; 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.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

**Место предмета в учебном плане**

Учебный план МБОУ Сохрановская СОШ в рамках ФГОС среднего общего образования на изучение физики в 11 классе отводит 102 учебных часаиз расчёта 3 учебных часа в неделю.В соответствии с календарным учебным графиком программа рассчитана на 102часа, но в связи с праздничными и выходными днями учебный материал будет проведен в полном объеме за 98 ч за счет уроков повторения.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов:**

* умение управлять своей познавательной деятельностью;
* 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;
* умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
* чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
* положительное отношение к труду, целеустремленность;
* экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике являются:

*Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

* 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;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* 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, собственной жизни и жизни окружающих людей.

*Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщённые способы решения задач;
* приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
* анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые

ситуации;

* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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 (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

* осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* 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;
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
* подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

* сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
* владение основополагающими физическими понятиями,

закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

* сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
* владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;
* сформированность умения решать простые физические задачи;
* сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
* сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

* сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
* сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять геофизические явления;
* умение решать сложные задачи;
* владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
* владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
* сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

* объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически 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 научном познании;
* проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения и определять на основе исследования значения 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 логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
* 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 оценивать 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, учебноисследовательскихи проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне *получит возможность научиться:*

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы 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 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.*

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ**

**Физика и естественнонаучный метод познания природы. 1 час**

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

Механика. 28 часов

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Равномерное движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.*

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

*Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела.*

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

**Молекулярная физика и термодинамика. 20 часов**

Основы 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. Смачивание и несмачивание. Капилляры. Модель строения твёрдых тел*. Механические свойства твёрдых тел.* Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. *Второй закон термодинамики.* Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Основы электродинамики (19 часов в 10 классе, 13 в 11 классе)**

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. Сила тока. 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. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля*.* Магнитные свойства вещества.

Колебания и волны.22 часа

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

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

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

Электромагнитное поле*.* Вихревое электрическое поле.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи.

Оптика. 19 часов

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

Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света.

Виды излучений. *Спектры и спектральный анализ.* Практическое применение электромагнитных излучений.

**Основы специальной теории относительности. 5 часов**

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. 25 часов**

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

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.

Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. *Биологическое действие радиоактивных излучений.*

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

**Строение Вселенной. 7часов**

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.*

**Повторение. 10 часов**

**Календарно-тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ уро**  **ка** | **Раздел (количество часов)**  **Тема урока** | **Дата урока** |
| 1 | **Физика и естественнонаучный метод познания природы (1 час)**  Инструктаж по ТБ на уроках физики. Физика и познание мира |  |
| **Раздел 1. Механика (28 часов)**  ***Кинематика (12 часов)*** | | |
| 2 | Механическое движение. Система отсчета. |  |
| 3 | Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение |  |
| 4 | Равномерное прямолинейное движение. Скорость. |  |
| 5 | Мгновенная скорость. Средняя скорость. |  |
| 6 | Ускорение, единицы измерения. Движение с постоянным ускорением |  |
| 7 | Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением» |  |
| 8 | Свободное падение тел. Движение с ускорением свободного падения. |  |
| 9 | Равномерное движение материальной точки по окружности. |  |
| 10 | **Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности» Инструктаж по ТБ.** Кинематика абсолютно твердого тела |  |
| 11 | **Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» Инструктаж по ТБ** |  |
| 12 | Решение задач по теме: «Кинематика абсолютно твердого тела» |  |
| 13 | **Контрольная работа№ 1 по теме «Основы кинематики»** |  |
| *Динамика (8 часов)* | | |
| 14 | Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы. |  |
| 15 | Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона |  |
| 16 | Третий закон Ньютона.Геоцентрическая система отсчета |  |
| 17 | Решение задач по теме «Законы Ньютона» |  |
| 18 | Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. |  |
| 19 | Вес. Невесомость. |  |
| 20 | Силы трения.**Лабораторная работа №3 «Измерение жесткости пружины»** Инструктаж по ТБ |  |
| 21 | Деформации и силы упругости. Закон Гука.**Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»**Инструктаж по ТБ |  |
| ***Законы сохранения в механике. Статика. Гидростатика. (8 часов)*** | | |
| 22 | Импульс. Закон сохранения импульса. |  |
| 23 | Механическая работа имощность силы. |  |
| 24 | Энергия. Кинетическая энергия. |  |
| 25 | Работа силы тяжести и упругости. Консервативные силы. |  |
| 26 | Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.**Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии»**Инструктаж по ТБ |  |
| 27 | Равновесие тел. **Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»** Инструктаж по ТБ |  |
| 28 | Давление. Условие равновесия жидкости. |  |
| 29 | **Контрольная работа №2 по темам «Динамика. Законы сохранения в механике. Статика. Гидростатика»** |  |
| **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. (20 часов)** | | |
| 30 | Основные положения МКТ. Размеры молекул. |  |
| 31 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. |  |
| 32 | Основное уравнение МКТ. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. |  |
| 33 | Инструктаж по ТБ на уроках физики. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. |  |
| 34 | Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» Инструктаж по ТБ. |  |
| 35 | Решение задач по теме «Газовые законы» |  |
| 36 | Решение задач по теме «Газовые законы» |  |
| 37 | **Контрольная работа №3 по теме «Основы МКТ»** |  |
| 38 | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. |  |
| 39 | Влажность воздуха. |  |
| 40 | Свойства жидкости. Поверхностное натяжение. |  |
| 41 | Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. |  |
| 42 | Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. |  |
| 43 | Решение задач на вычисление работы и внутренней энергии. |  |
| 44 | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. |  |
| 45 | Решение задач на уравнение теплового баланса |  |
| 46 | Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики |  |
| 47 | Принцип действия и КПД тепловых двигателей. |  |
| 48 | Решение задач по теме «Основы термодинамики» |  |
| 49 | **Контрольная работа № 4 по теме «Основы термодинамики»** |  |
| **Раздел 4. Основы электродинамики (19час)** **Электростатика (6 часов)** | | |
| 50 | Заряд. Закон сохранения заряда. |  |
| 51 | Закон Кулона. Единица электрического тока. |  |
| 52 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции полей. |  |
| 53 | Потенциальная энергия заряженного тела в электростатическом поле. Потенциал электрического поля и разность потенциалов. |  |
| 54 | Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности |  |
| 55 | Электроемкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. |  |
| *Законы постоянного тока (11 часов)* | | |
| 56 | Электрический ток. Сила тока. |  |
| 57 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. |  |
| 58 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. |  |
| 59 | Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединение проводников» Инструктаж по ТБ. |  |
| 60 | Работа и мощность постоянного тока. |  |
| 61 | Электродвижущая сила. |  |
| 62 | Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Инструктаж по ТБ |  |
| 63 | Закон Ома для полной цепи. |  |
| 64 | Решение задач на закон Ома для полной цепи. |  |
| 65 | Решение задач на закон Ома для полной цепи. |  |
| 66 | **Контрольная работа № 5 по теме «Основы электродинамики».** |  |
| *Электрический ток в различных средах (2 часа)* | | |
| 67 | Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. |  |
| 68 | Зависимость сопротивления проводника от температуры. Ток в полупроводниках. |  |

**Календарно-тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ уро**  **ка** | **Раздел (количество часов)**  **Тема урока** | **Дата урока** |
| **Раздел 1. Основы электродинамики (продолжение) (13 ч)**  ***Магнитное поле(8ч)*** | | |
| 1 | Инструктаж по ТБ на уроках физики. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. | 01.09 |
| 2 | Сила Ампера. | 05.09 |
| 3 | Решение задач по теме «Сила Ампера» | 07.09 |
| 4 | Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» Инструктаж по ТБ. | 08.09 |
| 5 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. | 12.09 |
| 6 | Решение задач по теме «Сила Лоренца» | 14.09 |
| 7 | Решение задач по теме «Сила Лоренца» | 15.09 |
| 8 | Магнитные свойства вещества. | 19.09 |
| ***Электромагнитная индукция (5 часов)*** | | |
| 9 | Электромагнитная индукция. Магнитный поток. | 21.09 |
| 10 | Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции» Инструктаж по ТБ. | 22.09 |
| 11 | Правило Ленца. Закон ЭМИ. | 26.09 |
| 12 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. | 28.09 |
| 13 | **Контрольная работа№ 1 по теме «Основы электродинамики»** | 29.09 |
| **Раздел 2. Колебания и волны (22 часа)**  ***Механические колебания (4 часа)*** | | |
| 14 | Свободные колебания. | 03.10 |
| 15 | Гармонические колебания. | 05.10 |
| 16 | Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. | 06.10 |
| 17 | Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» Инструктаж по ТБ. | 10.10 |
| ***Электромагнитные колебания (7 часов)*** | | |
| 18 | Свободные электромагнитные колебания. | 12.10 |
| 19 | Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре Формула Томпсона. | 13.10 |
| 20 | Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания» | 17.10 |
| 21 | Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. | 19.10 |
| 22 | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. | 20.10 |
| 23 | Резонанс в электрической цепи. | 24.10 |
| 24 | Производство, передача и потребление электрической энергии. | 26.10 |
| ***Механические волны (3 часа)*** | | |
| 25 | Волновые явления. | 07.11 |
| 26 | Звуковые волны. | 09.11 |
| 27 | Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. | 10.11 |
| ***Электромагнитные волны (5часов)*** | | 14.11 |
| 28 | Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. | 16.11 |
| 29 | Свойства электромагнитных волн. | 17.11 |
| 30 | Развитие средств связи. | 21.11 |
| 31 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны» | 23.11 |
| 32 | **Контрольная работа№ 2 по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны»** | 24.11 |
| ***Оптика (19 часов)*** | | |
| 33 | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | 28.11 |
| 34 | Закон преломления света. | 30.11 |
| 35 | Полное отражение света. | 01.12 |
| 36 | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» Инструктаж по ТБ. | 05.12 |
| 37 | Решение задач по теме «Законы оптики» | 07.12 |
| 38 | Линзы. Построение изображений в линзе. | 08.12 |
| 39 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | 12.12 |
| 40 | Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» Инструктаж по ТБ. | 14.12 |
| 41-43 | Решение задач по теме «Линзы» | 15.12  19.12 |
| 44 | Дисперсия света. | 21.12 |
| 45 | Интерференция света. | 22.12 |
| 46 | Дифракция света. Дифракционная решётка. | 26.12 |
| 47 | Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны» Инструктаж по ТБ. | 28.12 |
| 48 | Лабораторная работа №7 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска» Инструктаж по ТБ. | 29.12 |
| 49 | Поперечность световых волн. Поляризация света. | 09.01 |
| 50 | Постулаты теории относительности. | 11.01 |
| 51 | Основные следствия из постулатов теории относительности. | 12.01 |
| 52 | Элементы релятивистской динамики. | 16.01 |
| 53 | Виды излучений. Источники света. | 18.01 |
| 54 | Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» Инструктаж по ТБ. | 19.01 |
| 55 | Шкала электромагнитных волн. | 23.01 |
| 56 | Решение задач по теме «Оптика» | 25.01 |
| 57 | **Контрольная работа №3 по теме: «Оптика»** | 26.01 |
| **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. 25 часов** | | |
| 58 | Фотоэффект. | 30.01 |
| 59 | Применение фотоэффекта. | 01.02 |
| 60 | Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. | 02.02 |
| 61 | Строение атома. Опыты Резерфорда. | 06.02 |
| 62 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | 08.02 |
| 63 | Решение задач по теме «Атомная физика» | 09.02 |
| 64 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. | 13.02 |
| 65 | Энергия связи атомных ядер. | 15.02 |
| 66 | Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер» | 16.02 |
| 66 | Радиоактивность. | 20.02 |
| 68 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | 22.02 |
| 69 | Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада» | 27.02 |
| 70 | Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. | 29.02 |
| 71 | Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. | 01.03 |
| 72 | Ядерный реактор. | 05.03 |
| 73 | Термоядерные реакции. | 07.03 |
| 74 | Решение задач по теме «Ядерные реакции» | 12.03 |
| 75 | Применение ядерной энергии. | 14.03 |
| 76 | Изотопы | 15.03 |
| 77 | Биологическое действие радиоактивных излучений. | 19.03 |
| 78 | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. | 21.03 |
| 79 | Открытие позитрона. Античастицы | 22.03 |
| 80 | Лептоны | 02.04 |
| 81 | Адроны. Кварки. | 04.04 |
| 82 | Решение задач по теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра» | 05.04 |
| 83 | **Контрольная работа №4 по теме: «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»** | 09.04 |
| **Строение Вселенной. 7 ч** | | |
| 84 | Система Земля – Луна. | 11.04 |
| 85 | Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы. | 12.04 |
| 86 | Солнце. | 16.04 |
| 87 | Основные характеристики звёзд. | 18.04 |
| 88 | Эволюция звёзд. | 19.04 |
| 89 | Млечный путь – наша Галактика. | 23.04 |
| 90 | Галактики. | 25.04 |
| 91 | Обобщающий урок по теме «Строение Вселенной» | 26.04 |
| Повторение. | | |
| 92 | Повторение. Механика. | 02.05 |
| 93 | Повторение. Термодинамика. | 03.05 |
| 94 | Повторение. Молекулярная физика. | 07.05 |
| 95 | Повторение. Электродинамика. | 14.05 |
| 96 | Повторение. Электродинамика. | 16.05 |
| 97 | Повторение. Оптика. | 17.05 |
| 98 | Повторение. Оптика. | 21.05 |
| 99 | Повторение. Квантовая физика. | 23.05 |
| 100 | Итоговый урок. | 24.05 |