

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Московской области

ЗАО Фирма "Август"

АНОО "НЧШ"

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Смирнова М.А. \_\_\_\_\_ ФИО

Протокол №

от "30 августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кашин Д.О. \_\_\_\_\_ ФИО

Приказ №1

от "30" августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету «Физика»**

**Класс: 10–11**

Составители рабочей программы:

Н.К. Ханнанов

Г. Черноголовка 2022г.

**Программа составлена на основе:** требований к результатам освоения основной образовательной программы общего среднего образования, курса физики. Шаталина А.В., Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников "Классический курс". 10-11 классы, М.: Просвещение, 2017

**Учебники:**

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни  
Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под ред. Парфентьевой Н. А., Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

**Составитель:** Ханнанов Наиль Кутдусович,  
учитель физики первой квалификационной категории

**2022**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 10-11 класса составлена в соответствии с требованиями

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 г. (редакция от 02.06.2016, с изменениями и дополнениями);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413, с изменениями и дополнениями 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования";
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 г. № 766 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254", вступившим в силу 13 марта 2021 г.;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 465 "Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации;

- Примерной программы среднего общего образования по физике на основе программы, опубликованной в пособии Шаталина А.В., Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников "Классический курс". 10-11 классы, М.: Просвещение, 2017 рассчитанной на 70 часов в год. Программа отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы, конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса.
- учебного плана (*начального общего образования/основное/среднее*), утвержденного приказом АНОО «НЧШ» от 01.09.2021 №102 «О внесении изменений в основную образовательную программу»;
- рабочей программы воспитания АНОО «НЧШ»;
- УМК Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Чаругин В.М. «Физика 10-11. Классический курс», издательства «Просвещение».

На изучение физики на базовом уровне в 10-11-ом классе учебным планом отводится 2 часа в неделю, всего 136 часов (34 учебных недели в течение 2-х учебных лет).

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире, моделировать процессы, выявляя основные факторы, влияющие на результат деятельности, использовать математический аппарат для проверки гипотез, предсказания протекания явлений при изменении начальных условий.

Знание физических законов необходимо для освоения программ других школьных предметов: химии, биологии, физической географии, информатики, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики.

Особенностью предмета «физика» в учебном плане образовательной школы является возможность наблюдения и изучения явлений в личном эксперименте, приобретения навыков конструирования установок для такого изучения, прослеживания всех этапов научного метода познания от наблюдения явления до его описания с использованием математического аппарата, проведения исследований по проверке правдоподобных гипотез, формирования критического отношения к научно-технической и иной информации, перевода одного вида информации в другой.

Поэтому программа насыщена выполнением кратких экспериментальных заданий и лабораторными работами, в ходе которых ученики наблюдают явление или изучают его закономерности, отображают их в различной форме, измеряют физические величины, проверяют гипотезы, делают выводы.

Решение текстовых задач включено в программу для освоения модельного подхода в

естествознании, является удобной формой обучения ученика использованию различных способов представления информации о предмете. От словесного описания явления в тексте ученик движется к выбору наиболее подходящей известной модели его описания. В ходе решения он учится графически отображать происходящее явление. Аналитическая форма записи законов и определений в виде формул, закрепляет алгебраические навыки, показывает использование абстрактного математического аппарата в реальных ситуациях. Использование размерных числовых значений величин воспитывает понимание необходимости международной системы единиц измерения, понимания о выполнении всех закономерностей только в рамках оговоренных границы применения и в пределах погрешностей измерений, развивает оценочный подход для получения значений косвенно измеряемых величин.

В программу включены виды деятельности, развивающие коммуникационные навыки учащихся: устное и письменное описание явлений, составление и презентация доклада, конспектирование доклада, совместное выполнение экспериментальной работы, тематические экскурсии во внешкольные учреждения с рефлексией увиденного и услышанного.

Важной направленностью программы является демонстрация единых подходов физики к описанию явлений в механике, термодинамике, и электродинамике, формирующих единую картину мира и методов его изучения. Это использование силового и энергетического подхода, силового и полевого описания, выполнения различных законов сохранения, статистического и термодинамического подхода, демонстрация использования различных моделей для описания одного и того же явления.

Раздел «Основы астрофизики», включенный в проект примерной рабочей программы по физике в объеме 8 часов, изучается согласно учебному плану НЧШ в курсе астрономии (34 часа), поэтому не включен в данную рабочую программу

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА \_физика\_ В 10-11 КЛАССАХ**

Программа нацелена на достижение обучающимися трех групп результатов: предметных, метапредметных, личностных.

**Личностные результаты:**

- 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.
- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики
  - осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
  - восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
  - осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
  - наличие навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
  - готовность к активному участию в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
  - интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

### **Предметные результаты:**

В результате изучения предмета «физика» в 10-11 классах ученик научится:

**- формулировать представления о роли и месте физики в современной научной картине мира:** описывать вклад ученых, оказавших значительное влияние на развитие физики; сравнивать представления об устройстве Вселенной, о строении вещества, об электрическом заряде, о тепловых явлениях, о природе света о взаимодействии тел в различные эпохи; приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

**- уверенно использовать следующую физическую терминологию и символику:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, свободный электрон; скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия поля конденсатора; фотон, электромагнитное поле, ионизирующее излучение, дырка, проводник, диэлектрик, р-п переход, колебательный контур, источник электромагнитных волн; ЭДС, внутреннее сопротивление, сила тока, напряжение, сопротивление участка цепи, расход электроэнергии, электрическая мощность, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля катушки, работа выхода, запирающий потенциал, энергия и импульс фотона

**- владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями:** законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики

**- понимать физическую сущность наблюдаемых во Вселенной явлений:** описывать и объяснять такие физические явления и свойства тел, как: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; термоядерного синтеза; движения планет в Солнечной системе; эволюцию звезд; разбегание галактик;

**- понимать роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач:** отличать гипотезы от научных теорий; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

**- использовать основные методы научного познания, используемые в физике:** наблюдение, описание, измерение, эксперимент; обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

**- уметь решать простые физические задачи с использованием:** законов Ньютона, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики; Ома для участка и полной цепи, преломления и отражения; силы Ампера и Лоренца; правил Ленца, формирования изображений в линзах; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; связи энергии фотонов с частотой электромагнитных излучений, массы покоя с

энергией покоя;

**- уметь применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе:** описывать и объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел;

протекание тока в металлических проводниках; нагревание проводников при протекании тока; притягивание и отталкивание проводников с током, работу электромагнита, северное сияние, явление электромагнитной индукции; самоиндукции, гармонические колебания; излучение электромагнитных волн; интерференцию механических и электромагнитных волн; преломление и отражение света; дисперсию света; фотоэффект; цепную ядерную реакцию;

**- приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики в энергетике и других отраслях промышленности, работе бытовой техники и пр.

**- формулировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников:** воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

### **Метапредметные результаты**

*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).

*освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*



- 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.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА «Физика» 10 КЛАСС**

#### **Метод научного познания в физике (2 ч)**

Модельный подход и роль математики в физике на примере описания движения в декартовой системе координат. Измерение и погрешности измерений. Роль экспериментального теоретического способов познания.

Траектория, путь, средняя скорость, закон движения в модели равномерного прямолинейного движения.

#### **Кинематика (8 часов)**

Перемещение, мгновенная скорость, ускорение как векторы и их проекции на ось  $CO$ . Модель равноускоренного движения по прямой, закон движения и зависимость проекции скорости от времени в этой модели.

Характеристики движения в модели равномерного движения по окружности.

Способы описания движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение

твердого тела и преобразование их в технике. Классификация моделей движения в плоскости (включая колебания по прямой)

### **Динамика и законы сохранения (12 часов)**

Сила – мера взаимодействия тел, ее измерение и изображение. Сложение сил. Силы упругости, трения, тяготения. Законы Ньютона. Движение по прямой по действием нескольких сил. Закон всемирного тяготения и Солнечная система. Масса Земли, ее искусственные спутники, первая космическая скорость.

Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса как теорема механики.

Кинетическая энергия тела и работа сил. Закон сохранения механической энергии, потенциальная энергия в поле тяжести. Закон об изменении механической энергии, переход механической энергии во внутреннюю энергию.

### **Основы МКТ и термодинамики (22 часа)**

Модели строения. Масса и размер молекул. Концентрация частиц и плотность вещества. Давление. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ.

Уравнение Менделеева – Клапейрона. Абсолютная температура. Парциальное давление газов в смеси. Связь между энергией молекулы идеального газа и его температурой. Тепловое равновесие.

Изопроцессы над газами и их диаграммы в различных координатах.

Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Работа газа и внешних сил. Первый закон термодинамики. Термодинамика изопроцессов и адиабатный процесс. Преобразование внутренней энергии в механическую.

Адиабатный процесс в природе и технике. КПД реальных тепловых двигателей. Способы теплопередачи в быту, технике и космосе. Проблема парникового эффекта.

Внутренняя энергия жидкостей и кристаллических тел. Уравнение теплового баланса. Термодинамика переходов кристалл-жидкость, жидкость-пар. Анализ кривых нагревания.

Насыщенный и ненасыщенный пар. Испарение и кипение жидкостей. Параметры, влияющие на скорость испарения и температуру кипения.

Состав воздуха. Атмосферное давление. Влажность воздуха и способы ее измерения.

### **Основы электростатики (12 часов)**

Электронное строение вещества и три типа кристаллов. Электризация и поляризация. Проводники и диэлектрики.

Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Принцип суперпозиции для электростатических сил. Силовое и полевое описание электростатических явлений. Напряженность электрического поля заряженных тел и точечного заряда.

Изучение электрических явлений в XVII – XVIII веке. Атмосферное электричество.

Описание электрического поля с помощью силовых линий. Однородное поле.

Электрическое поле заряженного шара, сферы и плоской пластины.

Работа электростатического поля и его потенциальность. Разность потенциалов и потенциал точки поля. Приборы для измерения разности потенциалов.

Электрический конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия электрического конденсатора.

Обобщение способов описания электрических явлений: силовое и энергетическое, силовое и полевое, принцип близкодействия и дальнего действия.

### **Токи в различных средах (9 часов)**

Постоянный и переменный электрический ток и его направление. Сила тока. Источники электрического тока и их функция. ЭДС источника. Разность потенциалов на концах проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.

Ток в растворах и расплавах солей. Электролиз и его применение. Ток в газах. Молния. Применение газовых разрядов.

Носители тока в полупроводниках. Дырочная и электронная проводимость в чистых и примесных полупроводниках. Использование полупроводниковых приборов.

### **Повторение и обобщение курса 10 классе (3 часа).**

Силовое и энергетическое описание механических явлений. Принцип близкодействия и дальнего действия в гравитации. Статистический и термодинамический подход к описанию тепловых явлений.

## **11 КЛАСС**

### **Цепи постоянного тока» (9 часов)**

Основные элементы цепей постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение элементов. Схематическое изображение элементов.

ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Внутреннее сопротивление источника. Сопротивление внешней части цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Работа и мощность тока на участке цепи.

Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока.

### **Электромагнитные явления (14 часов).**

Описание магнитного поля с помощью силовых линий и вектора индукции магнитного поля. Датчик магнитного поля. Намагничивание веществ: ферро-, пара- и диа- магнетики. Электромагнит. Однородное магнитное поле.

Воздействие магнитного поля на провод с током. Опыты Ампера. Сила Ампера. Электродвигатель.

Сила Лоренца. Траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле и в магнитном поле Земли.

Явление электромагнитной индукции Направление индукционного тока. Правило Ленца. Использование явления электромагнитной индукции в технике и промышленности (генератор переменного тока, трансформатор, асинхронный двигатель, считывание информации с магнитного жесткого диска, металлоискатель, электродинамический микрофон)».

Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки.

Явление ЭМИ и возможность распространения электромагнитного поля в пространстве. Идеи теории Максвелла.

### **Механические и электромагнитные колебания и волны (15 часов).**

Механические колебания. Колебания физических величин. Гармонические механические колебания.

Вынужденные механические колебания и резонанс. Резонансная кривая.

Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии при свободных колебаниях в идеальном колебательном контуре. Решение задач на анализ явлений в колебательном контуре. Резонанс в колебательном контуре.

Механические волны. Одномерные волны на поверхности воды. Длина, скорость и частота гармонической волны. Фронт волны. Плоские волны. Звуковые волны и их характеристики. Отражение и преломление механических волн. Продольные и поперечные волны. Интерференция и дифракция – общее свойство механических волн.

Опыт Герца. Электромагнитная волна. Излучение гармонической электромагнитной волны и ее параметры. Радиотелеграф. Звуковая радиосвязь. Модуляция и демодуляция радиосигнала. Цифровая радиосвязь.

Шкала электромагнитных волн. Источники и приемники электромагнитного диапазона волн различного диапазона.

### **Геометрическая и волновая оптика (13 часов).**

Свет – как электромагнитная волна и как поток частиц. Длина световой волны и

цветоощущение. Луч в волновой, квантовой и геометрической оптике.

Три закона геометрической оптики. Действительное и мнимое изображение в геометрической оптике. Изображение в плоском зеркале.

Явление полного внутреннего отражения и его использование в технике.

Преломление света на криволинейных границах. Цилиндрическая и сферическая линза. Собирающая и рассеивающая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.

Ход лучей в линзах. Построение изображения в собирающей и рассеивающей линзе. Типы изображений в линзах.

Отражение и преломление света в представлениях волновой оптики.

Дифракция и интерференция света на нескольких щелях. Дифракционная решетка и описание дифракционной картины в ней. Спектрометр. Интерференция на тонких пленках.

#### **Квантовая физика (13 часов).**

Открытие радиоактивности и планетарная модель атома по Резерфорду.

Внешний фотоэффект и его «красная граница». Представления о квантах. Фотонная теория света. Энергия фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света на языке волновой и фотонной теории света.

Поглощение и излучение фотонов атомом водорода. Атом водорода по Бору.

Корпускулярно – волновой дуализм на примере света и электронов.

Люминесценция. Стимулированное излучение света. Лазер и его применение.

Строение ядра и атома. Реакции радиоактивного распада. Массовое и зарядовое число и их сохранение в ядерных реакциях. Открытие нейтрона. Изотопы.

Цепная ядерная реакция. Критическая масса. Атомная бомба и ядерный реактор.

Постулаты и следствия специальной теории относительности Эйнштейна.

Дефект масс ядер. Энергия связи. Удельная энергия связи. Энергетика ядерных реакций.

Реакции термоядерного синтеза и их энергетика. Изучение состава звезд, поддержание их стационарного горения и синтез тяжелых элементов в звездах.

#### **Повторение (4 часа)**

Повторение и обобщение курса 10 и 11 класса. Подготовка к итоговой контрольной работе.

#### **4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ курса 10 класса**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1	Методы научного познания	2
2	Кинематика	8
3	Динамика и законы сохранения	12
4	Основы МКТ и термодинамики	22
5	Электростатика	12
6	Токи в различных средах	8
7	Обобщение и повторение	4
	Итого	68

#### **Контроль знаний в курсе 10 класса**

<b>Формы контроля</b>	<b>Год</b>		
	<b>1 полугодие</b>	<b>2 полугодие</b>	
Контрольная работа	4	4	8
Отчет по лабораторной работе	9	5	14

Тематические доклады	(1)	(1)	1
Конспект выступления докладчика	2	1	3
Письменная домашняя работа	6	6	12
Всего	21	16	37

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ курса 11 класса

№п/п	Тема	Количество часов
1	Цепи постоянного тока	9
2	Электромагнитные явления	14
3	Механические и электромагнитные колебания и волны	15
4	Геометрическая и волновая оптика	13
5	Квантовая физика	13
6	Повторение и обобщение	4
	Итого	68

### Контроль знаний в курсе 11 класса

Формы контроля	1 полугодие	2 полугодие	Год
Контрольная работа	5	6	11
Отчет по лабораторной работе	8	5	13
Тематические доклады	(1)	(1)	1
Конспект выступления докладчика	1	1	2
Итого	15	12	27

## 5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№№ уроков в/неделя	Наименование разделов и тем	плановые сроки прохождения	Количество часов
<b>Метод научного познания в физике (2 ч)</b>			
1/1	Модельный подход и роль математики в физике на примере описания движения в декартовой системе координат. Траектория, путь, средняя скорость, закон движения в модели равномерного прямолинейного движения.	1 неделя сентября	1

2/1	ЭР «Измерение расстояний и времени аналоговыми и цифровыми приборами, включая цифровые датчики. Определение погрешности измерений»	1 неделя сентября	1
<b>Кинематика (8 часов)</b>			
3/2	Перемещение, мгновенная скорость, ускорение как векторы и их проекции на ось СО. Модель равноускоренного движения по прямой, закон движения и зависимость проекции скорости от времени в этой модели.	2 неделя сентября	1
4/2	ЛР «Зависимость скорости от времени при движении бруска с наклонной плоскости» в ЦЛ	2 неделя сентября	1
5/3	Свободное падение по прямой	3 неделя сентября	1
6/3	ЛР «Измерение ускорения свободного падения» в ЦЛ.	3 неделя сентября	1
7/4	Характеристики движения в модели равномерного движения по окружности.	4 неделя сентября	1
8/4	Способы описания движения твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела и преобразование их в технике	4 неделя сентября	1
9/5	Классификация моделей движения в плоскости (включая колебания по прямой)	1 неделя октября	1
10/5	КР «Кинематика»	1 неделя октября	1
<b>Динамика и законы сохранения (12 часов)</b>			
11/6	Сила – мера взаимодействия тел, ее измерение и изображение. Сложение сил. Силы упругости, трения, тяготения. Первый закон Ньютона.	2 неделя октября	1
12/6	ЛР «Измерение жесткости пружин»	2 неделя октября	1
13/7	Второй и третий законы Ньютона. Движение по прямой по действием нескольких сил.	3 неделя октября	1
14/7	ЛР «Изучение закона сухого трения»	3 неделя октября	1
15/8	Закон всемирного тяготения и Солнечная система. Масса Земли, ее искусственные спутники, первая космическая скорость.	4 неделя октября	1
16/8	КР «Законы Ньютона»	4 неделя октября	1

17/9	Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса как теорема механики.	5 неделя октября	1
18/9	ЛР «Проверка закона сохранения импульса»	1 неделя ноября	1
19/10	Кинетическая энергия тела и работа сил. Закон сохранения механической энергии, потенциальная энергия в поле тяжести.	1 неделя ноября	1
20/10	ЛР «Проверка закона сохранения механической энергии» в ЦЛ	2 неделя ноября	1
21/11	КР «Механика»	2 неделя ноября	1
22/11	Закон об изменении механической энергии. Переход механической энергии во внутреннюю энергию.	4 неделя ноября	1
<b>Основы МКТ и термодинамики (22 часа)</b>			
23/12	Модели строения. Масса и размер молекул. Концентрация частиц и плотность вещества. Давление.	4 неделя ноября	1
24/12	ЭР «Измерение давления, температуры и объема газов с использованием аналоговых и цифровых приборов»	1 неделя декабря	1
25/13	Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ.	1 неделя декабря	1
26/13	ЛР «Изучение зависимости давления газа от объема при постоянной температуре» в ЦЛ	2 неделя декабря	1
27/14	Уравнение Менделеева – Клапейрона. Абсолютная температура. Парциальное давление газов в смеси.	2 неделя декабря	1
28/14	Связь между энергией молекулы идеального газа и его температурой. Тепловое равновесие.	3 неделя декабря	1
29/15	Изопрцессы над газами и их диаграммы в различных координатах.	3 неделя декабря	1
30/15	КР «Основы МКТ и уравнения состояния идеального газа»	4 неделя декабря	1
31/16	Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Работа газа и внешних сил. Первый закон термодинамики.	4 неделя декабря	1
32/16	ЛР «Измерение работы газа в изотермическом и изобарном процессе».	5 неделя декабря	1
33/17	Термодинамика изопрцессов и адиабатный процесс. Преобразование внутренней энергии в механическую.	2 неделя января	1
34/17	Адиабатный процесс в природе и технике. КПД реальных тепловых двигателей.	2 неделя января	1

35/18	Способы теплопередачи в быту, технике и космосе. Проблема парникового эффекта.	3 неделя января	1
36/18	КР «Изопроцессы и их термодинамика»	3 неделя января	1
37/19	Внутренняя энергия жидкостей и кристаллических тел. Уравнение теплового баланса.	4 неделя января	1
38/19	ЛР «Измерение теплоемкости жидкости и/или твердого вещества» в ЦЛ	4 неделя января	1
39/20	Термодинамика переходов кристалл-жидкость, жидкость-пар. Анализ кривых нагревания.	5 неделя января	1
40/20	ЛР «Измерение удельной теплоты плавления льда» в ЦЛ	1 неделя февраля	1
41/21	Насыщенный и ненасыщенный пар. Испарение и кипение жидкостей. Параметры, влияющие на скорость испарения и температуру кипения.	1 неделя февраля	1
42/21	Состав воздуха. Атмосферное давление. Влажность воздуха и способы ее измерения.	2 неделя февраля	1
43/22	ЛР «Изучение принципа работы психрометра и оценка влажности по модели психрометра».	2 неделя февраля	1
44/22	КР «Фазовые переходы и их термодинамика»	3 неделя февраля	1
<b>Основы электростатики (12часов)</b>			
45/23	Электронное строение вещества и три типа кристаллов. Электризация и поляризация. Проводники и диэлектрики.	3 неделя февраля	1
46/23	Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Принцип суперпозиции для электростатических сил	1 неделя марта	1
47/24	Силовое и полевое описание электростатических явлений. Напряженность электрического поля заряженных тел и точечного заряда.	1 неделя марта	1
48/24	Изучение электрических явлений в XVII – XVIII веке. Атмосферное электричество.	2 неделя марта	1
49/25	Описание электрического поля с помощью силовых линий. Однородное поле.	2 неделя марта	1
50/25	Электрическое поле заряженного шара, сферы и плоской пластины.	3 неделя марта	1
51/26	Работа электростатического поля и его потенциальность. Разность потенциалов и потенциал точки поля. Приборы для измерения разности потенциалов.	3 неделя марта	1



52/26	ЭР «Создание гальванического элемента и измерение разности потенциалов между его электродами».	4 неделя марта	1
53/27	Электрический конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия электрического конденсатора.	4 неделя марта	1
54/27	ЛР «Изучение разряда заряженного конденсатора»	5 неделя марта	1
55/28	Обобщение способов описания электрических явлений: силовое и энергетическое, силовое и полевое, принцип близкодействия и дальнего действия.	1 неделя апреля	1
56/28	КР «Электростатика»	1 неделя апреля	1
<b>Токи в различных средах (8 часов)</b>			
57/29	Постоянный и переменный электрический ток и его направление. Сила тока. Источники электрического тока и их функция. ЭДС источника.	3 неделя апреля	1
58/29	Разность потенциалов на концах проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление металлического проводника.	3 неделя апреля	1
59/30	ЛР «Знакомство с приборами для измерения параметров электрических цепей. Амперметр, вольтметр, мультиметр, датчики тока и напряжения. Погрешность измерений. Проверка закона Ома для участка цепи».	4 неделя апреля	1
60/30	ЛР «Зависимость силы тока от напряжения на металлическом проводнике, его длины и площади поперечного сечения»	4 неделя апреля	1
61/31	Ток в металлах	1 неделя мая	1
62/31	Токи в жидкостях	1 неделя мая	1
63/32	Ток в газах	2 неделя мая	1
64/32	Ток в полупроводниках. Свойства p-n перехода	2 неделя мая	1
<b>Обобщение и повторение (4 часа)</b>			
65/33	Силовое и энергетическое описание явлений. Принцип близкодействия и дальнего действия	3 неделя мая	1
66/33	Статистический и термодинамический подход к описанию явлений.	3 неделя мая	1
67/34	Итоговая контрольная работа	4 неделя мая	1
68/34	Анализ итоговой контрольной работы	4 неделя мая	1
<b>Всего</b>			<b>68 часов</b>

## 11 КЛАСС

№№ уроков	Наименование разделов и тем	Плановые сроки	Количество
-----------	-----------------------------	----------------	------------

в/нед ель		прохождения	часов
<b>Цепи постоянного тока (9 часов)</b>			
1/1	Основные элементы цепей постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение элементов. Схематическое изображение элементов.	1 неделя сентября	1
2/1	Решение задач	1 неделя сентября	1
3/2	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Внутреннее сопротивление источника. Сопротивление внешней части цепи.	2 неделя сентября	1
4/2	Решение задач	2 неделя сентября	1
5/3	<i>ЛР №1</i> «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления химического источника тока»	3 неделя сентября	1
6/3	Работа тока на участке цепи. Тепловое действие тока	3 неделя сентября	1
7/4	<i>ЛР №2</i> «Измерение КПД электрического нагревателя»	4 неделя сентября	1
8/4	Мощность тока. Бытовые электрические цепи. Расход электроэнергии.	4 неделя сентября	1
9/5	Контрольная работа №1 «Постоянный ток»	1 неделя октября	1
<b>Электромагнитные явления (14 часов)</b>			
10/5	<i>ЛР №3</i> Изучение магнитного поля различных источников с помощью магнитной стрелки.	1 неделя октября	1
11/6	Описание магнитного поля с помощью силовых линий и вектора индукции магнитного поля. Датчик магнитного поля	1 неделя октября	1
12/6	Намагничивание веществ: ферро-, пара- и диамагнетики. Электромагнит. Однородное магнитное поле. Запись информации на жестком диске компьютера.	3 неделя октября	1
13/7	Воздействие магнитного поля на провод с током. Опыты Ампера. Сила Ампера. Правило левой руки	3 неделя октября	1
14/7	Решение задач.	4 неделя октября	1
15/8	<i>ЛР №4</i> Изучение зависимости силы Ампера от силы тока в проводнике	4 неделя октября	1
16/8	Коллекторный электродвигатель постоянного тока.	5 неделя октября-1 неделя ноября	1
17/9	Сила Лоренца. Траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле и в магнитном поле Земли	5 неделя октября-1 неделя ноября	1
18/9	Явление электромагнитной индукции и его описание на языке силовых линий.	2 неделя ноября	1
19/10	Использование явления электромагнитной индукции в	2 неделя	1

	технике и промышленности (генератор переменного тока, трансформатор, асинхронный двигатель)	ноября	
20/10	Использование явления электромагнитной индукции в технике и промышленности (считывание информации с магнитного жесткого диска, металлоискатель, электродинамический микрофон)	3 неделя ноября	1
21/11	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	3 неделя ноября	1
22/11	<i>ЛР №6</i> «Наблюдение и описание явления электромагнитной индукции».	5 неделя ноября	1
23/12	Контрольная работа №2 «Электромагнитные явления»	5 неделя ноября	1
<b>Механические и электромагнитные колебания и волны (15 часов)</b>			
24/12	Механические колебания. Колебания физических величин. Гармонические механические колебания. Амплитуда, период, частота, циклическая частота		1
25/13	<i>ЛР №7</i> «Доказательство гармоничности колебаний груза на пружине»	1 неделя декабря	1
26/13	<i>ЛР №8</i> «Изучение зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и от массы груза»	1 неделя декабря	1
27/14	Закон сохранения энергии при колебании пружинного и нитяного маятника. Решение задач	2 неделя декабря	1
28/14	Колебательный контур и колебания в нем. Явление самоиндукции и индуктивность катушки. Энергия магнитного поля катушки.	2 неделя декабря	1
29/15	Преобразование энергии в идеальном и реальном колебательном контуре. Зависимость периода колебаний в колебательном контуре от емкости конденсатора и индуктивности катушки. Формула Томсона.	3 неделя декабря	1
30/15	Автоколебания и генератор незатухающих электромагнитных колебаний.	3 неделя декабря	1
31/16	Резонанс при механических и электромагнитных колебаниях. Резонансная кривая.	4 неделя декабря	1
32/16	Механические волны. Одномерные волны на поверхности воды. Длина, скорость и частота гармонической волны. Фронт волны. Плоские волны.	4 неделя декабря	1
33/17	Звуковые волны и их характеристики. Отражение и преломление механических волн. Продольные и поперечные волны.	4 неделя декабря	1
34/17	Интерференция и дифракция – общее свойство механических волн.	2 неделя января	1
35/18	Электромагнитная волна, теория Максвелла и опыт Герца. Излучение гармонической электромагнитной волны и ее параметры. Радиотелеграф.	2 неделя января	1
36/18	Звуковая радиосвязь. Модуляция и демодуляция радиосигнала. Цифровая радиосвязь.	3 неделя января	1
37/19	Шкала электромагнитных волн. Источники и приемники электромагнитного диапазона волн различного	3 неделя января	1

	диапазона.		
38/19	Контрольная работа №3 «Колебания и волны»	4 неделя января	1
<b>Волновая и геометрическая оптика (13 часов)</b>			
39/20	Свет – как электромагнитная волна. <i>ЛР №9</i> «Наблюдение дифракции, интерференции, поляризации света».	4 неделя января	1
40/20	Дифракция и интерференция света на нескольких щелях. Дифракционная решетка и описание дифракционной картины в ней. Спектрометр.	5 неделя января	1
41/21	<i>ЛР №10</i> «Измерение длин волн света от различных источников с использованием дифракционной решетки»	1 неделя февраля	1
42/21	Длина световой волны и цветоощущение. Луч в волновой и геометрической оптике. Отражение и преломление света в представлениях волновой оптики. Закон преломления. Дисперсия света	1 неделя февраля	1
43/22	<i>ЛР №11</i> «Изучение преломления света и измерение показателя преломления»	2 неделя февраля	1
44/22	Три закона геометрической оптики. Действительное и мнимое изображение в геометрической оптике. Изображение в плоском зеркале.	2 неделя февраля	1
45/23	Явление полного внутреннего отражения и его использование в технике.	3 неделя февраля	1
46/23	Преломление света на криволинейных границах. Цилиндрическая и сферическая линза. Собирающая и рассеивающая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	3 неделя февраля	1
47/24	Ход лучей и построение изображения в собирающей линзе. Типы изображений в собирающей линзе и ее применение в технических устройствах.	4 неделя февраля	1
48/24	Построение изображения в рассеивающей линзе. Глаз как оптическая система. Дальновзоркость и близорукость. Очки.	4 неделя февраля	1
49/25	<i>ЛР №12</i> «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. Получение увеличенного и уменьшенного изображения в собирающей линзе»	1 неделя марта	1
50/25	Контрольная работа №4 «Оптика»	3 неделя марта	1
<b>Квантовая физика (13 часов)</b>			
51/26	Открытие радиоактивности и планетарная модель атома по Резерфорду.	3 неделя марта	
52/26	Внешний фотоэффект и его «красная граница». Представления о квантах энергии света	4 неделя марта	
53/27	Фотонная теория света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	4 неделя марта	1
54/27	Давление света на языке волновой и фотонной теории света	5 неделя марта	1
55/28	Поглощение и излучение фотонов атомом водорода. Атом водорода по Бору.	5 неделя марта	1

56/28	Корпускулярно – волновой дуализм на примере света и электронов	1 неделя апреля	1
57/29	Люминесценция. Стимулированное излучение света. Лазер и его применение.	1 неделя апреля	1
58/29	Строение ядра и атома. Реакции радиоактивного распада. Массовое и зарядовое число и их сохранение в ядерных реакциях. Открытие нейтрона. Изотопы.	2 неделя апреля	1
59/30	Постулаты и следствия специальной теории относительности Эйнштейна. Дефект масс ядер. Энергетика ядерных реакций. Энергия связи. Удельная энергия связи.	2 неделя апреля	1
60/30	Цепная ядерная реакция. Критическая масса. Атомная бомба и ядерный реактор.	3 неделя апреля	1
61/31	Реакции термоядерного синтеза и их энергетика. Изучение состава звезд, поддержание их стационарного горения и синтез тяжелых элементов в звездах.	3 неделя апреля	1
62/31	Контрольная работа №5 «Квантовая физика»	4 неделя апреля	1
	<b>Обобщение и повторение</b>		
63/32	Повторение. Электродинамика	4 неделя апреля	1
64/32	Повторение. Квантовая физика	1 неделя мая	1
65/33	Контрольная работа	2 неделя мая	1
66/33	Анализ контрольной работы. Подведение итогов	3 неделя мая	1
<b>Всего</b>			<b>66 часов</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. «ФИЗИКА, 10—11 классы» (Программы общеобразовательных учреждений, 10-11 классы, М.: Просвещение, 2010, авторы Саенко П.Г., Данюшенков В.С. и др.)
2. Физика. 10 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.), Просвещение, 2016
3. Физика. 11 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.), Просвещение, 2016
4. Физика. Задачник. 10-11 классы, Рымкевич А.П., 2014
5. Единый государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров.– Москва: Интеллект-Центр, 2018.
6. Цифровая лаборатория по физике. Базовый уровень: Методическое руководство по работе с комплектом оборудования и программным обеспечением фирмы «Научные развлечения»/ О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В., Хоменко. – 3-е изд., испр. и перераб. – М.: Ювента, 2013.
7. ФГОС – лаборатория по механике. Методическое пособие. / Поваляев О.А., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К. – М.: Ювента, 2017
8. ФГОС – лаборатория по молекулярной физике и термодинамике. Методическое пособие. / Поваляев О.А., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К. – М.: Ювента, 2017

9. ФГОС – лаборатория по электродинамике. Методическое пособие. / Поголяев О.А., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К. – М.: Ювента, 2017
10. ФГОС – лаборатория по оптике и квантовой физике. Методическое пособие. / Поголяев О.А., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В., Никифоров Г.Г., – М.: Ювента, 2017
11. Механические явления. Методические рекомендации / О. А. Поголяев, Н. К. Ханнанов, С. В. Хоменко. — М.: Ювента, 2015
12. Электростатические явления. Набор демонстрационный. Методическое руководство. /О.А. Поголяев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко, Ювента, 2014,
13. Постоянный ток. Набор демонстрационный. Методическое руководство /О.А. Поголяев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко – М. издательство ООО «Макспейс», 2014.
14. Переменный ток. Методическое руководство./О.А. Поголяев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко – М. 2014

### **Электронные образовательные ресурсы, применяемые при изучении предмета**

1. <http://n-t.org/>
2. <http://www.fizika.ru/>
3. <http://physics.ioso.iip.net/>
4. <http://physics.ioso.iip.net/index.htm>
5. <http://www.mpf.da.ru/>
6. <http://www.phizik.cjb.net/>
7. <http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/quantum/182.html>
8. <https://phys-ege.sdangia.ru>
9. <https://mathus.ru/phys/#mlad>