**Пояснительная записка**

Программа по физике для 10-11 классов составлена в соответствии с: Федеральным законом об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)), требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); примерной программы учебного курса (Шаталина А.В., Рабочие программы, Физика, 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017.),

Комплект учебников Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2020.), Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2021.).

На изучение учебного предмета отводится

10 класс – по 2 часа в неделю, 70 часов в год

11 класс – по два часа в неделю, 68 часов в год

Изучение физики в 10-11 классах направлено на достижение следующих **целей**:

* освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
* применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;
* воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

* формирования основ научного мировоззрения;
* развития интеллектуальных способностей учащихся;
* развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
* знакомство с методами научного познания окружающего мира;
* постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;
* вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

**Требования к уровню подготовки**

**Механические явления**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; 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 свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Тепловые явления**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; 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 свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Электрические и магнитные явления**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления припоследовательномипараллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Квантовые явления**

* 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.

**Элементы астрономии**

* 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;

**Результаты освоения курса**

В результате у выпускников будут сформированы ***личностные, регулятивные, познавательные* и *коммуникативные* универсальные учебные действия.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Формируемые УУД | 10 класс | 11 класс |
| 1 | Личностные УУД | * мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; * готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; | * осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; * готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; |
| 2 | Метапредметные УУД | * ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; * организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; * сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. | |
| 3 | Познавательные УУД | * 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; * выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; * менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. | |
| 4 | Коммуникативные УУД | развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; | |

**Содержание курса**

**10 класс:**

**Введение. Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

**Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы.

**Основы молекулярно-кинетической теории**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

**Основы термодинамики**

Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

**Основы электродинамики**

Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Ток в различных средах.

**11 класс:**

**Основы электродинамики (продолжение).**

**Магнитное поле**

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.

**Электромагнитная индукция**

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

**Электромагнитные колебания и волны**

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

**Оптика**

**Световые волны.**

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

**Элементы теории относительности**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

**Излучения и спектры**

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

**Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Фундаментальные взаимодействия

**Строение Вселенной**

Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд. **Повторение.**

**Тематическое планирование**

**10 класс:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | **Контрольная работа** | **Лабораторные работы** |
| 1. | Введение. Физика и физические методы изучения природы | 1 |  |  |
| 2. | Механика | 25 | 1 | 2 |
| 3. | Основы молекулярно-кинетической теории | 10 | 1 | 1 |
| 4. | Основы термодинамики | 8 | 1 |  |
| 5. | Основы электродинамики | 23 | 1 | 1 |
| 6 | Повторение | 3 |  |  |
| Итого 70 часов | | | | |

**11 класс**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | **Контрольная работа** | **Лабораторные работы** |
| 1. | Магнитное поле | 5 |  |  |
| 2. | Электромагнитная индукция | 6 | 1 | 1 |
| 3. | Электромагнитные колебания и волны | 17 | 0 | 0 |
| 4. | Оптика | 15 | 1 | 2 |
| 5. | Излучение и спектры | 4 | 2 | 1 |
| 6. | Квантовая физика | 16 |  |  |
|  | Повторение | 5 | 1 |  |
| Итого 68часов | | | | |

**Интернет-ресурсы**

1. Анимации физических объектов. **http://physics.nad.ru/**
2. Живая физика: обучающая программа. **http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html**
3. Уроки физики с использованием Интернета. **http://www.phizinter.chat.ru/**
4. Физика.ru. **http://www.fizika.ru/**
5. Физика: коллекция опытов. **http://experiment.edu.ru/**
6. Физика: электронная коллекция опытов. **http://www.school.edu.ru/projects/physicexp**

**Календарно-тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема урока** | | **Кол-во часов** | | | | | | **Виды деятельности обучающихся** | | | | | | | **Использование оборудования «Точка роста»** | | **Форма контроля** | | | | | | **Сроки** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты. | | **1** | | | | | | Пояснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики.  приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий. | | | | | | |  | | Конспект | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |
| **Разел 1. Механика (25 ч) Кинематика (9ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Механическое движении. Система отсчета. | | **1** | | | | | | различать виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости**,** уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении, основные характеристики равномерного движения тела по окружности  строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, определять кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при решении задач | | | | | | |  | | | Устный опрос | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 3 | Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач. | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 4 | Графики прямолинейного равномерного движения. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач. | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 5 | Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 6 | Прямолинейное равноускоренное движение. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 7 | Равномерное движение точки по окружности. | | 1 | | | | | |  | | | Физ.диктант | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 8 | Кинематика абсолютно твердого тела | | 1 | | | | | |  | | | Устный опрос | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 9 | Решение задач по теме «Кинематика». | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 10 | Контрольная работа №1 «Кинематика». | |  | | | | | |  | | | тест | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| **Динамика (8 часов)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Основное утверждение механики. Сила. Масса. | | **1** | | | | | | Поясняют (приводят примеры) смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.  иллюстрируют точки приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил.  Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел.  Измерять силы взаимодействия тел.  Вычислять значения сил и ускорений. | | | | | | |  | | | Конспект | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 12 | Первый закон Ньютона. | | 1 | | | | | |  | | | Опрос | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 13 | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 14 | Принцип относительности Галилея. | | 1 | | | | | |  | | | Опрос | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 15 | Сила тяжести и сила всемирного тяготения. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 16 | Вес. Невесомость. | | 1 | | | | | |  | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 17 | Деформации и силы упругости. Закон Гука. | | 1 | | | | | |  | | | Опрос | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 18 | Силы трения. Лабораторная работа №1 «Измерение коэффициента трения скольжения» | | 1 | | | | | |  | | | Практикум | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| ***Законы сохранения в механике (8ч)*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Импульс. Закон сохранения импульса. | | **1** | | | | | | **Знать/понимать** смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии  **Уметь** вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы.  Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. | | | | | | |  | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 20 | Решение задач на закон сохранения импульса. | | 1 | | | | | |  | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 21 | Механическая работа и мощность силы. | | 1 | | | | | |  | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 22 | Кинетическая энергия | | 1 | | | | | |  | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 23 | Работа силы тяжести и упругости. | | 1 | | | | | |  | | | | Конспект | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 24 | Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. | | 1 | | | | | | Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. | | | | | | |  | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | |  | | | | | |
| 25 | Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии». | | | 1 | | | | | | Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. | | | | | |  | | | Практикум | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 26 | Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике» | | | 1 | | | | | |  | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| Раздел 2. Основы молекулярно-кинетической теории (10 часов) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Основные положения МКТ. | | | | **1** | | | | | | **Знать/понимать** смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ | | | | |  | | | | | Конспект | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 28 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. | | | | 1 | | | | | |  | | | | | Опрос | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 29 | Основное уравнение МКТ | | | | 1 | | | | | |  | | | | | Конспект | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 30 | Температура. Энергия теплового движения молекул. | | | | 1 | | | | | | основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. **Уметь** объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. | | | | |  | | | | | | опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 31 | Уравнение состояния идеального газа | | | | 1 | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 32 | Газовые законы | | | | 1 | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 33 | Лабораторная работа №3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» | | | | 1 | | | | | |  | | | | | | Практикум | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 34 | Контрольная работа №3 «Основы МКТ» | | | | 1 | | | | | |  | | | | | |  | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| ***Взаимные превращения жидкостей и газов*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. | | | | **1** | | | | | | | **Знать/понимать** смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра  **Уметь** описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, измерять относительную влажность воздуха | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 36 | Влажность воздуха | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| **Раздел 3. Основы термодинамики (8 часов)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | Внутренняя энергия. | | | | | **1** | | | | | | | **Знать/понимать** смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа,смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 38 | Работа в термодинамике. | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 39 | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 40 | Решение задач на уравнение теплового баланса | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 41 | Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики | | | | | 1 | | | | | | | устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. **Уметь** решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей. | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 42 | Принцип действия и КПД тепловых двигателей. | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 43 | Решение задач по теме «Основы термодинамики» | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 44 | Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики» | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | |  | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| **Раздел 4. Основы электродинамики (23 часа)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | Заряд. Закон сохранения заряда. | | | | | | 1 | | | | | | | **Знать/понимать** смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля»  **Уметь** объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия, применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора,  применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач. | |  | | | | | | Конспект | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 46 | Закон Кулона. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 47 | Электрическое поле. Напряженность | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 48 | Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 49 | Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Конспект | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 50 | Потенциал. Разность потенциалов. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Конспект | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 51 | Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 52 | Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов» | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 53 | Электроемкость. Конденсатор. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 54 | Энергия заряженного конденсатора | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
|  | | ***Законы постоянного тока*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | Электрический ток.  Сила тока | | | | | | **1** | | | | | | | **Знать/понимать** смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение».смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.  **Уметь** собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательном соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи | |  | | | | | | Опрос | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 56 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Опрос | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 57 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Таблица | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 58 | Решение задач на закон Ома и соединение проводников. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 59 | Работа и мощность постоянного тока. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Тест | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 60 | ЭДС.  Закон Ома для полной цепи. | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| 61 | Лабораторная работа №4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | практикум | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | |
| ***Электрический ток в различных средах*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. | | | | | | | **1** | | | | | | | **Знать** значение сверхпроводников в современных технологиях,  **Уметь** объяснять природу электрического тока в металлах, знать/ понимать основы электронной теории, уметь объяснять причину увеличения сопротивления металлов с ростом температуры, описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в полупроводниках, вакууме, жидкости, газах, законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение. | |  | | | | | | Опрос | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 63 | Ток в полупроводниках. | | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Конспект | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 64 | Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Сообщения | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 65 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. | | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | Решение задач | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 66 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. | | | | | | | 1 | | | | | | |  | | | | | | таблица | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 67 | Итоговая контрольная работа | | | | | | | 1 | | | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 68-70 | Анализ контрольной работы  Повторение | | | | | | | 3 | | | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |

**Календарно-тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | Виды деятельности обучающихся | Кол-во часов | Дата | | Форма контроля | Использование оборудования точка роста |
| **11а** | **11б** |
| **Глава1 « Магнитное поле» (5 часов)** | | | | | |  |  |
|  | Взаимодействие токов. Лабораторная работа №1. «Наблюдение действия магнитного поля на ток». | Давать определения: однородное магнитное поле, вектор магнитной индукции; Описывать опыт Эрстеда; применять правило буравчика для контурных токов. Описывать поведение рамки с током в однородном магнитном поле; определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика (левой руки); исследовать действие магнитного поля на проводник с током .Вычислять силу Лоренца. Анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Вычислять магнитный поток, индуктивность катушки, энергию магнитного поля. Применять полученные знания к решению задач | 1 |  |  | Практикум |  |
|  | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | 1 |  |  | Фронтальный опрос |  |
|  | Сила Ампера | 1 |  |  | Индивидуальный опрос |  |
|  | Сила Лоренца | 1 |  |  | Индивидуальный опрос |  |
|  | Решение задач по теме «Магнитное поле». | 1 |  |  | Решение задач |  |
| **Глава 2 «Электромагнитная индукция» (6 часов)** | | | | | |  |  |
|  | Явление ЭМИ. Магнитный поток.  Закон ЭМИ. | Наблюдать явление электромагнитной индукций; применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Наблюдать и объяснять возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Уметь находить пути решения задач на электромагнитную индукцию. | 1 |  |  | Опрос |  |
|  | Направление индукционного тока. Правило Ленца | 1 |  |  | Опрос |  |
|  | Самоиндукция. Индуктивность. | 1 |  |  | Конспект |  |
|  | Лабораторная работа №2. «Изучение явления электромагнитной индукции». | 1 |  |  | Практикум |  |
|  | Электромагнитное поле. | 1 |  |  | Конспект |  |
|  | Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». | 1 |  |  | Тест |  |
| **Глава 3 «Электромагнитные колебания» (12 часов)** | | | | | |  |  |
| 12 | Механические колебания. Маятник | Наблюдают, участвуют в беседе, анализируют опыты | 1 |  |  | Опрос |  |
| 13 | Гармонические колебания. Превращения энергии | Анализируют опыты, участвуют в беседе | 1 |  |  | Опрос |  |
| 14 | Лаб. Работа №3 «Вычисление своего роста с помощью маятника» | Проводят измерения, расчеты | 1 |  |  | практикум |  |
| 15. | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. | Составляют конспект, наблюдают опыты, делают выводы | 1 |  |  | Опрос |  |
| 16. | Колебательный контур. Превращение энергии | Составляют конспект | 1 |  |  | Конспект |  |
| 17. | Переменный электрический ток. | Вычислять действующее значения силы тока и напряжения | 1 |  |  | Физ диктант |  |
| 18. | Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения | Давать определение понятия – активное сопротивление, вывод формул | 1 |  |  | Опрос |  |
| 19 | Конденсатор в цепи переменного тока. | Давать определение -емкостное сопротивление конденсатора | 1 |  |  | Опрос |  |
| 20. | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | Давать определение -индуктивное сопротивление катушки. | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 21. | Производство, передача и использование электрической энергии | Выступают с сообщениями, анализируют выступления | 1 |  |  | Выступления |  |
| 22. | Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» | Применяют знания при решении задач | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 23. | Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» | Применяют знания при решении задач | 1 |  |  | Решение задач |  |
| **Глава 4 «Электромагнитные волны» (5 часов)** | | | | | |  |  |
| 24 | Волновые явления. Длина волны. Скорость | Участвуют в беседе, составляют конспект | 1 |  |  | конспект |  |
| 25 | Звуковые волны | Анализируют опыты | 1 |  |  | опрос |  |
| 26. | Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. | Анализируют увиденные опыты, делают выводы | 1 |  |  | опрос |  |
| 27 | Принципы радиосвязи. Понятие о телевидении. Развитие средств связи | Выступают с сообщениями, анализируют и конспектируют услышанное | 1 |  |  | выступления |  |
| 28 | Контрольная работа по т. «Колебания и волны» | Применяют знания при решении задач | 1 |  |  | к/р |  |
| **Глава 5 «Геометрическая оптика» (8 часов)** | | | | | |  |  |
| 29 | Скорость света. Принцип Гюйгенс. Закон отражения света. | Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; строить и исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять особенности прохождения света через границу раздела сред. Измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Наблюдать дисперсию света; исследовать состав белого света; наблюдать разложение белого света в спектр. Применять законы отражения и преломления света при решении задач. Строить ход лучей в собирающей линзе; вычислять оптическую силу линзы. Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе. Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; находить графически главный фокус оптической системы из двух линз  Умение решать задачи | 1 |  |  | конспект |  |
| 30. | Закон преломления света. Полное отражение | 1 |  |  | Опрос |  |
| 31. | Решение задач на законы отражения и преломления света. | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 32. | Лабораторная работа №3 «Измерение показателя преломления стекла» | 1 |  |  | Практикум |  |
| 33. | Линзы. Построение изображения в линзах. | 1 |  |  | Построение изображений |  |
| 34 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 35. | Лаб. раб №4 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | 1 |  |  | Практикум |  |
| 36. | Решение задач по теме «Геометрическая оптика» | 1 |  |  | Решение задач |  |
| **Глава 6 «Волновая оптика» (7 часов)** | | | | | |  |  |
| 37. | Дисперсия света | Определять условия когерентности волн. Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Наблюдать интерференцию света. Наблюдать дифракцию света на щели и нити; определять условие применимости приближения геометрической оптики  Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров. Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; применять условия дифракционных максимумов и минимумов к решению задач. Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерять длину световой волны. Применять полученные знания к решению задач. | 1 |  |  | Опрос |  |
| 38. | Интерференция света | 1 |  |  | Опрос |  |
| 39. | Дифракция света. Дифракционная решетка | 1 |  |  | Тест |  |
| 40. | Лабораторная работа №5 «Измерение длины световой волны» | 1 |  |  | Практикум |  |
| 41. | Поляризация света | 1 |  |  | Опрос |  |
| 42. | Решение задач по теме «Волновая оптика» | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 43. | Контрольная работа по теме «Оптика» | 1 |  |  | Решение задач |  |
| **Глава 7 «Излучение и спектры» 4 часа** | | | | | |  |  |
| 44 | Виды излучений. Источники света. | Составляют конспект, анализируют | 1 |  |  | опрос |  |
| 45 | Виды спектров. Спектральный анализ. | Анализируют увиденное, составляют конспект | 1 |  |  | конспект |  |
| 46. | Лаб раб №6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра» | Наблюдают, делают выводы | 1 |  |  | практикум |  |
| 47 | Шкала электромагнитных волн | Составляют конспект | 1 |  |  | конспект |  |
| РАЗДЕЛ КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 часов) | | | | | |  |  |
| 48 | Принцип относительности. Постулаты СТО. | Слушают, анализируют зависимости | 1 |  |  | опрос |  |
| 49 | Урок решения задач | Решают задачи | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 50 | Зависимость массы от скорости | Анализируют графики и формулы | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 51. | Фотоэффект. Теория фотоэффекта. | Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Изыскивать пути решения задач по теме «Фотоэффект». Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств. Обсуждать результат опыта Резерфорда. | 1 |  |  | Конспект |  |
| 52. | Решение задач по теме «Фотоэффект» | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 53. | Фотоны. Давление света | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 54. | Строение атома. Опыты Резерфорда. | 1 |  |  | Опрос |  |
| 55. | Постулаты Бора. | 1 |  |  | Конспект |  |
| 56. | Решение задач по теме «Атомная физика» | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 57. | Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения. | 1 |  |  | опрос |  |
| 58. | Закон радиоактивного распада. Период полураспада | 1 |  |  | Опрос |  |
| 59. | Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи в ядре. | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 60. | Ядерные реакции. Деление урана. Цепные реакции. | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 61 | Термоядерные реакции. Элементарные частицы |  |  |  | опрос |  |
| 62. | Решение задач на закон радиоактивного распада и ядерные реакции. | 1 |  |  | Решение задач |  |
| 63 | Контрольная работа «Ядерная физика» | Применяют знания при решении задач |  |  |  | Тест |  |
| 64 | Повторение р. «Механика» | Решение количественных задач |  |  |  | опрос |  |
| 65 | Повторение р. «МКТ» | Решение количественных задач |  |  |  | опрос |  |
| 66-68 | Повторение р. «Электричество и магнетизм |  |  |  |  |  |  |