1. **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 с изменениями и дополнениями,

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012 г. с изменениями и дополнениями;

- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол № 2/16-з от 28.06.2016 г.),

- Примерной программы воспитания (одобрена) решением федерального учебно – методического объединения по общему образованию (протокол от 02.06.2020 №2/20)

- примерной программы учебного курса (Шаталина А.В., Рабочие программы, Физика, 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017.),

- учебниками из федерального перечня:

Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А. Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень – М.: Просвещение, 2022.г.,

Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А. Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень и углубленный уровень – М.: Просвещение, 2019 г.;

- Основной образовательной программой СОО МОУ СШ № 2 р.п. Новоспасское (приказ № 414 от 30.08.2023 г.)

- Рабочей программой воспитания МОУ СШ № 2 р.п. Новоспасское на 2023-2025 уч. года (приказ № 414 от 30.08.2023 г.)

- Учебным планом МОУ СШ № 2 р.п. Новоспасское на 2023-2024 учебный год (утв. приказом № 414 от 30.08.2023 г.)

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, Примерной основной образовательной программе среднего общего образования на изучение физики в средней школе отводится 140 часов (2 часа в неделю). Материал курса разделён на 7 разделов:

- [Физика и естественнонаучный метод познания природы](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/fizika-i-estestvennonauchnyi-metod-poznaniia/)

- [Механика](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/mekhanika/)

- [Молекулярная физика и термодинамика](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/molekuliarnaia-fizika-i-termodinamika/)

- [Электродинамика](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/elektrodinamika/)

- [Основы специальной теории относительности](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/osnovy-spetsialnoi-teorii-otnositelnosti/)

- [Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/kvantovaia-fizika/)

- [Строение Вселенной](https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-srednego-obshchego-obrazovaniia/ii/ii.2/fizika_1/bazovyi-uroven_8/stroenie-vselennoi/)

В виду актуальности, сложности в восприятии, а также большому объему некоторых тем и частой встречаемости в ЕГЭ, количество часов на некоторые темы было изменено. Поэтому в авторскую программу внесены изменения.

На изучение учебного предмета отводится

10 класс – по 3 часа в неделю, 102 часа в год

11 класс – по 3 часа в неделю, 99 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.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

* 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

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; |
|  |  | Воспитание ценности научного познания:  - ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;  - овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;  - овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.  Повышение уровня экологической культуры:  - осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  - осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.  Гражданского воспитание:  - готовность к разнообразной совместной деятельности, стремлению к взаимопониманию и взаимопомощи, ценностного отношения к достижениям своей Родины – России.  Патриотического воспитание:  - ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа.  Трудовое воспитание:  - установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;  - интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;  - осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;  - готовность адаптироваться в профессиональной среде;  - уважение к труду и результатам трудовой деятельности;  - осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.  Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:  - осознание ценности жизни;  - соблюдение правил безопасности;  -умение принимать себя и других, не осуждая;  - умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;  - сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека. | |
| 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; | |

1. **Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**Введение.**

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.

**Механика.**

Кинематика.

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.

Динамика.

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.

Законы сохранения в механике.

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.

Статика.

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

**Молекулярная физика. Тепловые явления.**

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. 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.

**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

**Астрономия**

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.**

Повторение материала за курс 11 класса.

**Учебно-методический комплекс**

**Для учителя:**

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2022 г.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2019 г.
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.
5. Задания образовательного портала «Решу ЕГЭ»
6. Сборник заданий и самостоятельных работ « Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса 2012 г.

**Для учащихся:**

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2022 г.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2019 г.
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.
5. Задания образовательного портала «Решу ЕГЭ»
6. Сборник заданий и самостоятельных работ « Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса 2012 г

**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**
7. **Тематическое планирование**

**10 класс:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | **Контрольная работа** | **Лабораторные работы** |
| 1. | Введение. | 2 |  |  |
| 2. | Механика | 44 | 2 | 4 |
| 3. | Молекулярная физика. Тепловые явления. | 25 | 2 | 1 |
| 4. | Основы электродинамики | 28 | 1 | 1 |
| Резерв 3 часа  Итого: 102 часа | | | | |

**Контроль уровня обучения физики в 10 классе.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование**  **разделов и тем** | **Источник** | **Кодификатор ЕГЭ** | **Кодификатор ВПР** |
|  | Контрольная работа №1 *«Основы кинематики»* | Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014 г.  Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г. | 1.1.1-1.1.9 | 2.1-2.6 |
|  | Контрольная работа №2 *«Основы динамики и законы сохранения»* | 1.2.1-1.5.5 |
|  | Контрольная работа № 3 *«Основы молекулярно-кинетической теории»* | 2.1.1-2.1.17 | 3.1-3.7 |
|  | Контрольная работа № 4 *«Основы термодинамики»* | 2.2.1-2.2.11 |
|  | Контрольная работа № 5 *«Законы постоянного тока».* | Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.  Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г. | 3.1.1-3.2.10 | 4.1-4.7 |
|  | Тестирование по теме «Электрический ток в различных средах» |

**Темы лабораторных работ в 10 классе**

Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»

Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины»

Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»

Лабораторная работа "Измерение удельной теплоемкости плавления льда"

Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

**11 класс**:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Количество часов** | **Контрольная работа** | **Лабораторные работы** |
| 1. | Основы электродинамики | 14 | 1 | 1 |
| 2. | Колебания и волны | 25 | 2 |  |
| 3. | Оптика | 20 | 1 | 3 |
| 4. | Квантовая физика | 23 | 1 |  |
| 5. | Астрономия | 7 |  |  |
|  | Повторение | 7 | 1 |  |
| Резерв 3 часа  Итого 99 часов | | | | |

**Контроль уровня обучения физики в 11 классе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование**  **разделов и тем** | **Источник** | **Кодификатор ЕГЭ** | **Кодификатор ВПР** |
|  | Контрольная работа №1 *«Основы электродинамики»* | Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014.  Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.. | 3.3.1-3.4.7 | 4.4-4.5 |
|  | Контрольная работа №2 *«Оптика»* | 3.5.1-3.6.12  4.1-4.3 | 4.6-4.7 |
|  | Контрольная работа № 3 *«Квантовая физика»* | 5.1.1-5.3.6 | 5.1-5.4 |
|  | Контрольная работа № 4 *«Повторение»* | 2.2.1-2.2.11 |  |
|  | Тестирование по теме: «Астрофизика» |  |  |  |

**Темы лабораторных работ в 11 классе**

Лабораторная работа «Изучение электромагнитной индукции».

Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».

Лабораторная работа «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза».

Лабораторная работа «Наблюдение линейчатых спектров».

**Примерное почасовое тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Количество часов по классам | |
| 10 | 11 |
| Введение. Физика и физические методы изучения природы | 2 |  |
| Механика | 44 |  |
| Молекулярная физика. Тепловые явления | 25 |  |
| Основы электродинамики | 28 | 14 |
| Колебания и волны |  | 25 |
| Оптика |  | 20 |
| Квантовая физика |  | 23 |
| Астрономия |  | 7 |
| Повторение |  | 7 |
| Резерв | 3 | 3 |
| итого | 102 | 99 |

Календарно-тематическое планирование, 10 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата проведения | Тема урока | Количество часов |  |
| **Введение. Физика и физические методы изучения природы (2 ч.)** | | | | |
| 1-2 |  | Физика и познание мира. Вводный инструктаж по технике безопасности. | 2 |  |
| **Механика (44 ч.)** | | | | |
| 3 |  | Механическое движение. Система отсчета. | 1 |  |
| 4 |  | Способы описания движения. | 1 |  |
| 5 |  | Траектория. Путь. Перемещение. | 1 |  |
| 6 |  | Равномерное прямолинейное движение тел. | 1 |  |
| 7 |  | Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение». | 1 |  |
| 8 |  | Сложение скоростей. | 1 |  |
| 9 |  | Мгновенная и средняя скорости. | 1 |  |
| 10 |  | Ускорение.  Движение с постоянным ускорением. | 1 |  |
| 11 |  | Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков | 1 |  |
| 12 |  | Решение задач по теме «Равноускоренное движение». | 1 |  |
| 13 |  | Движение с постоянным ускорением свободного падения | 1 |  |
| 14 |  | Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением свободного падения свободного падения» | 1 |  |
| 15 |  | Равномерное движение точки по окружности | 1 |  |
| 16 |  | Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности» | 1 |  |
| 17 |  | Кинематика абсолютно твердого тела. | 1 |  |
| 18 |  | Решение задач по теме «Кинематика абсолютно твердого тела» | 1 |  |
| 19 |  | Контрольная работа №1 по теме «Основы кинематики» | 1 |  |
| 20 |  | Основное утверждение механики. Сила. Масса. | 1 |  |
| 21 |  | Первый и второй закон Ньютона | 1 |  |
| 22 |  | Принцип суперпозиции сил | 1 |  |
| 23 |  | Третий закон Ньютона | 1 |  |
| 24 |  | Решение задач по теме «Законы Ньютона» | 1 |  |
| 25 |  | Геоцентрическая СО. Принцип относительности Галилея. | 1 |  |
| 26 |  | Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. | 1 |  |
| 27 |  | Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. | 1 |  |
| 28 |  | Решение задач по теме «Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Первая космическая скорость» | 1 |  |
| 29 |  | Вес. Невесомость. | 1 |  |
| 30 |  | Деформация и силы упругости. Закон Гука. | 1 |  |
| 31 |  | Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины» | 1 |  |
| 32 |  | Силы трения. | 1 |  |
| 33 |  | Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения» | 1 |  |
| 34 |  | Решение задач по теме «Силы» | 1 |  |
| 35 |  | Импульс. Закон сохранения импульса. | 1 |  |
| 36 |  | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса» | 1 |  |
| 37 |  | Механическая работа и мощность силы. Энергия. | 1 |  |
| 38 |  | Работа силы тяжести и силы упругости. | 1 |  |
| 39 |  | Закон сохранения энергии в механике. Лабораторная работа  № 2 «Изучение закона сохранения энергии» | 1 |  |
| 40 |  | Работа силы тяготения. | 1 |  |
| 41 |  | Решение задач по теме «Закон сохранения энергии» | 1 |  |
| 42 |  | Основное уравнение динамики вращательного движения | 1 |  |
| 43 |  | Закон сохранения момента импульса. | 1 |  |
| 44 |  | Равновесие тел. | 1 |  |
| 45 |  | Решение задач по теме «Вращательное движение, равновесие тел» | 1 |  |
| 46 |  | Контрольная работа №2 по теме «Законы динамики. Законы сохранения в механике» | 1 |  |
| **Молекулярная физика. Тепловые явления (25 ч.)** | | | | |
| 47 |  | Основные положения МКТ. Броуновское движение | 1 |  |
| 48 |  | Взаимодействие молекул. Строение твердых, жидких и газообразных тел | 1 |  |
| 49 |  | Основное уравнение МКТ газов | 1 |  |
| 50 |  | Температура. Тепловое равновесие. | 1 |  |
| 51 |  | Определение температуры. Энергия теплового движения молекул. Измерение скоростей молекул газа. | 1 |  |
| 52 |  | Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул» | 1 |  |
| 53 |  | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | 1 |  |
| 54 |  | Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа» | 1 |  |
| 55 |  | Решение задач по теме «Газовые законы» | 1 |  |
| 56 |  | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. | 1 |  |
| 57 |  | Влажность воздуха | 1 |  |
| 58 |  | Кристаллические и аморфные тела | 1 |  |
| 59 |  | Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика» | 1 |  |
| 60 |  | Внутренняя энергия и работа в термодинамике | 1 |  |
| 61 |  | Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа» | 1 |  |
| 62 |  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса | 1 |  |
| 63 |  | Решение задач по теме «Количество теплоты. Уравнение теплового баланса» | 1 |  |
| 64 |  | Лабораторная работа "Измерение удельной теплоемкости плавления льда" | 1 |  |
| 65 |  | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. | 1 |  |
| 66 |  | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» | 1 |  |
| 67 |  | Второй закон термодинамики | 1 |  |
| 68 |  | Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей | 1 |  |
| 69 |  | Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей» | 1 |  |
| 70 |  | Решение задач по теме «Термодинамика» | 1 |  |
| 71 |  | Контрольная работа № 4 по теме «Термодинамика» | 1 |  |
| **Основы электродинамики (28 ч.)** | | | | |
| 72 |  | Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда | 1 |  |
| 73 |  | Закон Кулона. Единица электрического заряда | 1 |  |
| 74 |  | Решение задач по теме «Закон Кулона» | 1 |  |
| 75 |  | Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. | 1 |  |
| 76 |  | Напряженность электрического поля. Силовые линии. | 1 |  |
| 77 |  | Поле точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей | 1 |  |
| 78 |  | Решение задач по теме «Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей» | 1 |  |
| 79 |  | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле | 1 |  |
| 80 |  | Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле | 1 |  |
| 81 |  | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов | 1 |  |
| 82 |  | Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | 1 |  |
| 83 |  | Электроемкость. Конденсатор | 1 |  |
| 84 |  | Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов | 1 |  |
| 85 |  | Решение задач по теме «Законы электростатики» | 1 |  |
| 86 |  | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | 1 |  |
| 87 |  | Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. | 1 |  |
| 88 |  | Решение задач по теме «Закон Ома. Соединение проводников» | 1 |  |
| 89 |  | Работа и мощность постоянного тока | 1 |  |
| 90 |  | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи | 1 |  |
| 91 |  | Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи» | 1 |  |
| 92 |  | Контрольная работа № 5 «Законы постоянного тока». | 1 |  |
| 93 |  | Электронная проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. | 1 |  |
| 94 |  | Электрический ток в полупроводниках. Электрической ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы. | 1 |  |
| 95 |  | Электрический ток в вакууме. ЭЛТ | 1 |  |
| 96 |  | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза | 1 |  |
| 97 |  | Электрический ток в газах. Плазма | 1 |  |
| 98 |  | Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах» | 1 |  |
| 99 |  | Тестирование по теме «Электрический ток в различных средах» | 1 |  |
| 100 |  | Резерв | 1 |  |
| 101 |  | Резерв | 1 |  |
| 102 |  | Резерв | 1 |  |

Календарно-тематическое планирование, 11 класс

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата проведе- ния** | **Раздел** | **Тема урока** | **Кол-во часов** |
| 1 |  | Основы электродинамики | Вводный инструктаж по технике безопасности. | 1 |
| 2 |  | (14 ч.) | Повторение темы «Электрический ток в различных средах» | 1 |
| 3 |  |  | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. | 1 |
| 4 |  |  | Закон Ампера. | 1 |
| 5 |  |  | Действие магнитного поля на движущуюся заряженую частицу. Сила Лоренца. | 1 |
| 6 |  |  | Решение задач по теме "Закон Ампера. Сила лоренца" | 1 |
| 7 |  |  | Магнитные свойства вещества. | 1 |
| 8 |  |  | Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. | 1 |
| 9 |  |  | Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции». | 1 |
| 10 |  |  | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 |
| 11 |  |  | Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции" | 1 |
| 12 |  |  | Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. | 1 |
| 13 |  |  | Решение задач по теме "Основы электродинамики" | 1 |
| 14 |  |  | Контрольная работа по теме: «Основы электродинамики» | 1 |
| 15 |  | Колебания и волны | Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Динамика колебательного движения. | 1 |
| 16 |  | (25 ч.) | Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях. | 1 |
| 17 |  |  | Вынужденные колебания. Резонанс. | 1 |
| 18 |  |  | Решение задач по теме: «Механические колебания» | 1 |
| 19 |  |  | Свободные электромагнитные колебания. | 1 |
| 20 |  |  | Решение задач по теме "Гармонические электромагнитные колебания" | 1 |
| 21-22 |  |  | Переменный электрический ток. | 2 |
| 23 |  |  | Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. | 1 |
| 24 |  |  | Решение задач по теме "Переменный электрический ток" | 1 |
| 25 |  |  | Генератор переменного тока. Трансформатор. | 1 |
| 26 |  |  | Производство, передача и использование электрической энергии | 1 |
| 27 |  |  | Решение задач по теме "Трансформатор. Передача электроэнергии". | 1 |
| 28 |  |  | Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания» | 1 |
| 29 |  |  | Механические волны. Распространение и характеристики. | 1 |
| 30 |  |  | Звуковые волны | 1 |
| 31 |  |  | Решение задач по теме "Механические волны" | 1 |
| 32 |  |  | Интерференция и дифракция и поляризация механических волн | 1 |
| 33 |  |  | Электромагнитные волны. | 1 |
| 34 |  |  | Принципы радиосвязи. | 1 |
| 35 |  |  | Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. | 1 |
| 36 |  |  | Распространение радиоволн. Радиолокация. | 1 |
| 37 |  |  | Понятие о телевидении. Развитие средств связи | 1 |
| 38 |  |  | Решение задач по теме "Волны" | 1 |
| 39 |  |  | Контрольная работа по теме "Волны" | 1 |
| 40-41 |  | Оптика | Законы геометрической оптики. | 2 |
| 42 |  | (20 ч.) | Решение задач по теме: «Законы геометрической оптики». | 1 |
| 43 |  |  | Л/р. «Измерение показателя преломления стекла». | 1 |
| 44 |  |  | Линзы. | 1 |
| 45-46 |  |  | Построение изображения в линзе. | 2 |
| 47 |  |  | Формула тонкой линзы. | 1 |
| 48 |  |  | Дисперсия света. | 1 |
| 49 |  |  | Интерференция волн.Дифракция волн. | 1 |
| 50 |  |  | границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. | 1 |
| 51 |  |  | Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. | 1 |
| 52 |  |  | Л/р. «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза». | 1 |
| 53 |  |  | Решение задач по теме "Световые волны" | 1 |
| 54 |  |  | Контрольная работа по теме: «Световые волны» | 1 |
| 55 |  |  | Постулаты теории относительности. Элементы релятивистской динамики. | 1 |
| 56 |  |  | Решение задач по теме "Элементы СТО" | 1 |
| 57 |  |  | Виды излучений. Спектральный анализ. | 1 |
| 58 |  |  | Л./р. «Наблюдение линейчатых спектров». | 1 |
| 59 |  |  | Шкала электромагнитных волн. | 1 |
| 60 |  | Квантовая физика | Фотоэффект. | 1 |
| 61 |  | (23 ч.) | Фотоны. Давление света | 1 |
| 62 |  |  | Решение задач по теме "Фотоэффект. Фотоны" | 1 |
| 63 |  |  | Строение атома. Опыты Резерфорда. Изотопы | 1 |
| 64 |  |  | Модель атома водорода по Бору. | 1 |
| 65 |  |  | Лазеры. | 1 |
| 66 |  |  | Решение задач по теме "Атомная физика" | 1 |
| 67 |  |  | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Ядерное взаимодействие. | 1 |
| 68 |  |  | Энергия связи атомных ядер. | 1 |
| 69-70 |  |  | Решение задач на расчет энергии связи атомных ядер | 2 |
| 71 |  |  | Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. | 1 |
| 72 |  |  | Закон радиоактивного распада. Период полураспада. | 1 |
| 73 |  |  | Решение задач по теме "Закон радиоактивного распада" | 1 |
| 74 |  |  | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | 1 |
| 75 |  |  | Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. | 1 |
| 76 |  |  | Решение задач по теме "Ядерные реакции" | 1 |
| 77 |  |  | Деление ядер урана. Ядерный реактор. | 1 |
| 78 |  |  | Термоядерные реакции. | 1 |
| 79 |  |  | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. | 1 |
| 80 |  |  | Развитие физики элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. | 1 |
| 81 |  |  | Повторение по теме «Квантовая физика» | 1 |
| 82 |  |  | Контрольная работа по теме «Квантовая физика» | 1 |
| 83 |  | Астрономия | Движение небесных тел. Законы движения планет. | 1 |
| 84 |  | (7 ч.) | Строение солнечной системы. | 1 |
| 85 |  |  | Физическая природа планет и малых тел солнечной системы | 1 |
| 86 |  |  | Строение Солнца и звезд. | 1 |
| 87 |  |  | Млечный путь. Галактики. | 1 |
| 88 |  |  | Строение и эволюция Вселенной. | 1 |
| 89 |  |  | Тестирование по теме: «Астрофизика» | 1 |
| 90-96 |  | Повторение (7 ч.) | Повторение материала за курс 11 класса | 6 |
| 97-99 |  | Резерв (3 ч.) |  | 3 |