

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия»**

**ОДОБРЕНА**

Решением Педагогического совета  
ГБОУ Республики Марий Эл  
«Экономико-правовая гимназия»  
(протокол №1 от 30.08.2023 г.)

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
ГБОУ Республики Марий Эл  
«Экономико-правовая гимназия»  
№ 108-ОД от 31.08.2023 г.

\_\_\_\_\_ Л.И. Мансурова



**Рабочая программа по учебному предмету  
«Биология. Базовый уровень»  
10-11 классы  
(ID 2325176)**

Учитель:

Ефимова Т.Н., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО ПГТУ, учитель ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия»

Йошкар-Ола  
2023

## Пояснительная записка

В соответствии с концепцией профильного обучения естественно-научные дисциплины занимают важное место в ряду предметов общекультурной направленности, обязательных для освоения на базовом уровне в старшей школе. В соответствии с концепцией профильного обучения в ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия», реализующей учебный план социально-экономического профиля, изучение интегрированного учебного предмета «Естествознание» строится не как сумма отдельных элементов знаний по физике, химии, биологии, а как интегрированный курс с целью формирования целостной естественнонаучной картины мира и методами познания, характерными для естественных наук. Изучение данного интегрированного учебного предмета модульными курсами: «Естествознание (физика)», «Естествознание (химия)», «Естествознание (биология)», позволяет дать более глубокие знания обучающимся по естественнонаучным дисциплинам, сдающим ЕГЭ по «Физике», «Химии», «Биологии». По завершению изучения интегрированного курса Естествознание за курс 10- и 11 класса выставляется итоговая кумулятивная оценка, которая определяется как среднее арифметическое годовых оценок, полученных обучающимися при изучении модулей «Естествознание (физика)», «Естествознание (химия)», «Естествознание (биология)». Все составляющие «Естествознание» модульные предметы соответствуют стандарту среднего общего образования изучаются в объёме 68 часов по каждому модулю в течение двухлетнего срока освоения образовательных программ.

Согласно Государственному стандарту среднего общего образования по естествознанию, **цели курса** формулируются следующим образом:

- **освоение** знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на наши представления о природе, на развитие техники и технологий;
- **овладение** умениями применять полученные знания для объяснения окружающих явлений, использования и критической оценки естественно-научной информации, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярных статьях, осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- **воспитание** убежденности в познаваемости мира и возможности использования достижений естественных наук для развития цивилизации; осознанного отношения к реальности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- **применение** естественно-научных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, энергосбережения, защиты окружающей среды.

**Ожидаемые результаты** по итогам изучения данного курса соответствуют *Требованиям к уровню подготовки выпускников Государственного*

образовательного стандарта по естествознанию и в самом общем виде могут быть сформулированы как:

- способность учащихся критически оценивать информацию естественно-научного содержания;
- овладение элементами различных естественно-научных исследовательских методов и получение представления о характере научной деятельности;
- приобретение умений использовать естественно-научные знания в повседневной жизни и ситуациях общественной дискуссии.

### **Концептуальные основания**

Естествознание во все времена составляло фундамент научного миропонимания, так как, будучи системой научных знаний о природе, естествознание выявляет структуру мироздания и познает фундаментальные законы природы, которые характеризуют общую научную картину мира своего времени. Именно поэтому так значимо для человека развитие его естественно-научной культуры. Основные черты естественно-научной культуры современного человека - это:

- целостный взгляд на мир как на систему;
- ценностный взгляд на мир и место человека в нем (человек — часть природы);
- эволюционный взгляд на мир — природу и человека в целом;
- экологический взгляд на мир.

Современное миропонимание основано на знании о взаимодействиях в системе «природа — человек», которое интегрально отражает мир и объективные связи в нем. Методологическими предпосылками формирования естественно-научного знания в настоящее время служит учение о единстве природы и человека, а также системно-целостный подход к анализу любого феномена природы и человеческой деятельности. Такой подход позволяет установить объективные связи между целями гуманитарного и естественно-научного образования. Оценивая в целом роль естественно-научного образования, в настоящее время можно заключить, что оно призвано дать человеку основы естественно-научной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве. В целостном виде это отражается в концепции гуманитаризации содержания естественно-научного образования.

Ведущим направлением гуманитаризации естественно-научного образования является интеграция различных учебных предметов вокруг проблем взаимодействия человека и природы. Именно на основе интеграции возможен эффективный показ роли естественных наук в научном познании биосферы, в изучении человеческой деятельности, в решении глобальных проблем современности.

Интеграция выступает как основной механизм гуманитаризации естественно-научного образования. Единой методологической основой гуманитаризации естественно-научного образования является изучение объектов естествознания в системе «природа — наука — техника — общество — человек». Человек, его деятельность оказываются включенными в саму структуру естественно-научного знания, которое является необходимой основой определения путей развития системы «природа — человек». Гуманитаризация образования (т. е. реализация интегративного подхода) призвана помочь осуществить в характере мышления человека столь необходимый поворот от фрагментарного к целостному восприятию мира в широком культурном контексте.

### **Ведущие идеи курса:**

1. Идея единства, целостности и системной организации природы.
2. Идея взаимозависимости человека и природы.
3. Идея гармонизации системы «природа — человек».

Основные особенности интегративного подхода, заявленного в концепции, в дидактическом аспекте:

- отбор и конструирование содержания курса по принципу гуманитаризации, понимаемому как интеграция естественно-научных и гуманитарных знаний в системе «природа — человек»;
- ориентация изучения объектов природы (биосферы) не столько на усвоение конкретных фактов, сколько на осознание взаимосвязей (функциональный подход);
- реализация структуралистского подхода, позволяющего рассматривать любое явление мира как совокупность элементов;
- использование дедукции (рассмотрение природы как целостной системы) как ведущего подхода формирования основ современной естественно-научной картины мира;
- переход от классической системы формирования понятий к уровню интегрального обобщения.

### **Организация образовательного процесса**

Интегративный характер содержания обучения предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей с курсами физики, биологии, химии.

**Основной формой организации** учебного процесса является урок. Программа предусматривает проведение традиционных уроков, лекций, практических занятий, семинаров, обобщающих уроков, диспутов и др.).

**Основной формой обучения** является учебно-практическая деятельность учащихся.

### **Содержание курса 10 класс**

#### **Модульный курс Физика (10 класс)**

##### **Физика и методы научного познания. 1 ч**

Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

##### **Механика. 15 ч**

Механическое движение. Перемещение. Скорость. Относительность механического движения. Ускорение. Уравнение прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Закон всемирного тяготения. Сила трения. Условия равновесия тел. Законы сохранения импульса и энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики. Демонстрации. Зависимость

траектории от выбора системы отсчёта. Падение тел в воздухе и в вакууме. Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Условия равновесия тел. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### **Молекулярная физика. Термодинамика. 9 ч**

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) строения вещества и их экспериментальные доказательства. Количество вещества. Модель идеального газа. Изопроцессы в газах. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Строение и свойства жидкостей и твёрдых тел. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Механическая модель броуновского движения. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме. Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объёма газа с изменением давления при постоянной температуре. Кипение воды при пониженном давлении. Устройство психрометра и гигрометра. Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Объёмные модели строения кристаллов. Модели тепловых двигателей.

### **Электродинамика. 9 ч**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в разных средах.

### **Календарно-тематическое планирование Естествознание 10 класс (физика)**

№п/п	Содержание	Количество часов
1.	Методы научного познания. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Перемещение при прямолинейном движении	2
2.	Свободное падение. Движение тел, брошенных под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение	2
3.	Контрольная работа по теме «Кинематика». Первый, Второй, Третий законы Ньютона	2
4.	Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость. Перегрузка. Первая космическая скорость	2
5.	Сила трения. Контрольная работа по теме «Динамика»	2
6.	Условия равновесия тел. Импульс тела. Закон сохранения импульса	2
7.	Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	2
8.	Закон сохранения механической энергии. Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»	2

9.	Уравнение Клапейрона- Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Контрольная работа по теме «Свойства газов».	2
10.	Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Решение задач.	2
11.	Свойства твердых тел. Свойства жидкостей.	2
12.	Взаимные превращения жидкостей и газов. Кипение жидкости. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Работа сил электрического поля	2
13.	Контрольная работа по теме «Электростатика». Электродвижущая сила. Закон Ома	2
14.	Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Решение задач	2
15.	Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока». Электропроводность металлов. Электрический ток в вакууме. Электропроводность электролитов.	2
16.	Электропроводность газов. Полупроводники. Решение задач на повторение.	2
17.	Электропроводность газов. Полупроводники. Решение задач на повторение.	2

### Модульный курс Химия 10 класс

#### **Теория строения органических соединений 2 ч.**

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Изомерия и ее виды. Структурная изомерия, её виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия.

#### **Предельные углеводороды 4 ч.**

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекул метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические и химические свойства алканов (на примере метана и этана: горение, замещение, разложение, дегидрирование). Алканы в природе. Применение. Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация.

#### **Непредельные углеводороды 6 ч.**

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекул этена. Изомерия алкенов: структурная. Положение π-связи, межклассовая. Номенклатура алкенов. Физические свойства алкенов. Получение этилена (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Химические свойства: горение, качественные реакции, гидратация, полимеризация. Применение этилена. Алкодиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические и химические свойства изопрена и бутадиена -1,3 (обесцвечивание

бромной воды, полимеризация в каучуки). Резина. Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекул ацетилена. Изомерия алкинов (структурная: по положению кратной связи и межклассовая). Номенклатура алкинов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические и химические (горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода, гидратация) свойства этина. Р-ция полимеризации винилхлорида и его применение.

#### **Ароматические углеводороды 2 ч.**

Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Физические и химические (горение, галогенирование, нитрование) свойства бензола. Применение бензола. Получение бензола из гексана и ацетилена.

#### **Природные источники углеводородов и их переработка 4 ч.**

Природные источники углеводородов. Нефть. Состав и её промышленная переработка. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе. Природный газ, его состав и практическое использование. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция

#### **Спирты и фенолы 2 ч.**

Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алкоколятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

#### **Альдегиды и кетоны 2 ч.**

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Особенности строения и химических свойств кетонов.

#### **Карбоновые кислоты 2ч.**

Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их

зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения.

#### **Сложные эфиры. Жиры 2 ч.**

Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

#### **Углеводы 8ч.**

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

### **Календарно-тематическое планирование Естествознание 10 класс (химия)**

№п/п	Содержание	Количество часов
1.	Предмет органической химии. Теория А.М. Бутлерова	2
2.	Предельные углеводороды	2
3.	Циклоалканы. Получение и применение алканов	2
4.	Этиленовые углеводороды	2
5.	Решение задач на нахождение молекулярных формул	2
6.	Ацетиленовые углеводороды	2
7.	Ароматические углеводороды	2
8.	Природные источники углеводородов	2



9.	Повторение и обобщение темы. Контрольная работа	2
10.	Спирты	2
11.	Альдегиды	2
12.	Карбоновые кислоты	2
13.	Сложные эфиры. Жиры	2
14.	Углеводы. Глюкоза	2
15.	Углеводы. Сахароза	2
16.	Крахмал и целлюлоза	2
17.	Итоговое повторение	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

### Модульный курс Биология 10 класс

#### **I, II. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле 4 ч.**

Введение. Уровни организации живой материи. Критерии живых систем. История представлений о возникновении жизни. Современные представления о возникновении жизни. Эволюция химических элементов в космическом пространстве. Химические предпосылки возникновения жизни. Теории происхождения протобиополимеров. Эволюция протобионтов. Начальные этапы биологической эволюции.

#### **III Учение о клетке 12 ч.**

Химическая организация клетки. Неорганические вещества, входящие в состав клетки. Органические вещества, входящие в состав клетки. Органические биополимеры-белки. Органические вещества – углеводы и жиры, их функции. Биологические полимеры-нуклеиновые кислоты. ДНК. Рибонуклеиновая кислота-РНК. Генетический код. Метаболизм – основа существования живых организмов. Анаболизм. Энергетический обмен – катаболизм. Клеточная теория строения организмов. Строение и функции клеток. Прокариотическая клетка. Неклеточные формы жизни. Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды. Деление клеток. Автотрофный тип обмена веществ. Особенности строения растительной клетки.

#### **IV Размножение и развитие организмов. 4 ч.**

Бесполое размножение. Половое размножение. Осеменение и оплодотворение. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) Эмбриональное развитие организмов. Органогенез. Постэмбриональный период развития. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков. Биогенетический закон. Развитие организмов и окружающая среда.

#### **V Основы генетики 10 ч.**

Закономерности наследования признаков. Основные понятия генетики.

Гибридологический метод изучения наследования признаков. Первый закон Г.Менделя. Второй закон Менделя – закон расщепления. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования признаков. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола. Генотип как целостная система взаимодействия генов. Решение задач. Закономерности изменчивости. Наследственная (генотипическая) изменчивость. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость).

## VI Основы селекции 4 ч.

Создание пород животных и сортов растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции растений и животных.

Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции

### Календарно-тематическое планирование Естествознание 10 класс (биология)

№п/п	Содержание	Количество часов
1.	Введение Уровни организации живой материи. Критерии живых систем. История представлений о возникновении жизни. Современные представления о возникновении жизни. Эволюция химических элементов в космическом пространстве.	2
2.	Введение Уровни организации живой материи. Критерии живых систем. История представлений о возникновении жизни. Современные представления о возникновении жизни. Эволюция химических элементов в космическом пространстве.	2
3.	Теории происхождения протобиополимеров, их эволюция. Начальные этапы биологической эволюции. Обобщающий урок.	2
4.	Химическая организация клетки. Неорганические вещества, входящие в состав клетки. Органические вещества. Органические биополимеры-белки, углеводы и жиры.	2
5.	Биологические полимеры-нуклеиновые кислоты. ДНК. РНК. Генетический код. Метаболизм –основа существования живых организмов. Анаболизм.	2
6.	Энергетический обмен – катаболизм. Клеточная теория строения организмов.	2
7.	Строение и функции клеток. Прокариотическая клетка. Неклеточные формы жизни.	2
8.	Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды. Деление клеток.	2
9.	Автотрофный тип обмена веществ. Особенности строения растительной клетки.	2
10.	Бесполое размножение. Половое размножение. Осеменение и оплодотворение.	2
11.	Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональное развитие организмов. Органогенез. Постэмбриональный период развития. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков. Биогенетический закон. Развитие организмов и окружающая среда.	2
12.	Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследования признаков. Первый, второй, третий законы Г.Менделя.	2
13.	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования признаков. Анализирующее скрещивание.	2
14.	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное	2

	наследование признаков. Генетика пола. Решение задач.	
15.	Генотип как целостная система взаимодействия генов. Решение задач. Закономерности наследственности (обобщающий урок)	2
16.	Наследственная (генотипическая) изменчивость. Зависимость проявления генов от условий внешней среды (фенотипическая изменчивость)	2
17.	Создание пород животных и сортов растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции растений и животных	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

## Содержание курса 11 класс

### Модульный курс Физика (11 класс)

#### Электродинамика. 18 ч

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в разных средах. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Механические и электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитное поле. Механические и электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Оптические приборы. Волновые свойства света. Виды электромагнитных излучений и их практические применения. Постулаты специальной теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Электронметр. Про водники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Электроизмерительные приборы. Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Излучение и приём электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решётки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

#### Физика XX века. Строение Вселенной. 16 ч

СТО. Фотоэффект. Гипотеза Планка о квантах. Уравнение фотоэффекта. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Строение и эволюция Вселенной. Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счётчик ионизирующих частиц.

**Календарно-тематическое планирование 11 класс**  
**Естествознание (физика)**

№ п/п	Содержание	Количество часов
1.	Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	2
2.	Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция	2
3.	Контр. работа №1. Механические колебания. Пружинный маятник. Математический маятник.	2
4.	Энергия колебаний. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	2
5.	Мощность переменного тока. Трансформатор. Контр. работа №2	2
6.	Механические волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Электромагнитные волны. Радиосвязь.	2
7.	Контр. работа №3 по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны. Анализ контр. Раб. Скорость света. Законы отражения и преломления света.	2
8.	Линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света.	2
9.	Поляризация света. Решение задач Контр. раб №4.	
10.	Анализ контр.раб. Постулаты СТО. Закон взаимосвязи массы и энергии. Решение задач.	
11.	Фотоэлектрический эффект. Фотон и его характеристики. Контрольная работа №5 по теме «Фотоэлектрический эффект	2
12.	Фотон и его характеристики. Решение задач. Кр.раб. №6 по теме «Фотоэффект».	
13.	Планетарная модель атома. Люминисценция. Лазер. Решение задач	2
14.	Строение атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана.	2
15.	Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Кр.раб.№7.	2
16.	Солнечная система. Наша Галактика	2
17.	Звездные системы. Современные взгляды на строение Вселенной	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

**Модульный курс Химия 11 класс**

**Амины и Аминокислоты 6 ч.**

Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

**Белки 4 ч.**

Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами,

образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот. Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений. Лекарственная химия: от агрохимии до химиотерапии. Аспирин. Антибиотики и дисбактериоз. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.

#### **Синтетические полимеры 4 ч.**

Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья. Синтетические каучуки. Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная, пространственная. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид. Синтетические волокна: лавсан, нитрон, капрон.

#### **Строение вещества 6 ч.**

Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны.

Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных

оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*- и *p*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Периодический закон Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток. Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток. Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая

решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение. Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание. Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение.

Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

#### **Химические реакции 4 ч.**

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия. Реакции, идущие с изменением состава веществ. Реакции соединения, разложения, замещения

и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические.

Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций. Скорость химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их

функционирования. Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты. Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация

веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Химические свойства воды: взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени

окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях.

Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

#### **Вещества и их свойства 8 ч.**

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов.

Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания неорганические и органические.

Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями.

Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) — малахит (основная соль). Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.

Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла.

Генетический ряд

неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

### Естествознание (химия)

№ п/п	Содержание	Количество часов
1.	Основные классы органических соединений. Повторение	2
2.	Азотосодержащие соединения. Амины. Анилин	2
3.	Аминокислоты	2
4.	Белки: структуры, свойства, функции.	2
5.	Виды нуклеиновых кислот.	
6.	Высокомолекулярные синтетические соединения: виды, синтез.	2
7.	Повторение и обобщение темы: «азотосодержащие органические вещества»	
8.	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	2
9.	Положение водорода и лантаноидов в периодической системе Д. И. Менделеева.	2
10.	Виды химической связи	2
11.	Типы химических реакций	2
12.	Металлы: общая характеристика, способы получения.	2
13.	Неметаллы: общая характеристика, свойства, генетический ряд	2
14.	Основные классы неорганических соединений	2
15.	Генетическая связь между неорганическими и органическими веществами	2
16.	Итоговая контрольная работа	2
17.	Обобщающий урок	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

### Модульный курс Биология 11 класс

#### **I Основы генетики и селекции.**

Закономерности наследования признаков. Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследования признаков. Первый закон Г.Менделя.

Второй закон Менделя – закон расщепления. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого комбинирования признаков. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола. Решение задач на тему «Моно-, ди-, полигибридное скрещивание», «Сцепленное наследование признаков». Генотип как целостная система взаимодействия генов. Закономерности наследственности.

Закономерности изменчивости. Наследственная (генотипическая) изменчивость. Зависимость проявления генов от условий внешней среды.

Основы селекции. Создание пород животных и сортов растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции растений и животных.

Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции.



## **II Учение об эволюции органического мира.**

Закономерности развития живой природы, эволюционное учение . История представлений о развитии жизни на Земле. Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка. Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина. Эволюционная теория Ч.Дарвина. Учение Ч.Дарвина. Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч.Дарвина о естественном отборе. Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Вид. Критерии. Структура. Популяция - элементарная единица эволюции. Формы естественного отбора. Естественный отбор в свете современных эволюционных представлений. Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора. Относительный характер приспособленности организмов к среде обитания. Результаты эволюции. Видообразование, роль изоляции.

Биологические последствия приобретения приспособлений. Макроэволюция. Пути достижения биологического прогресса. (главные направления прогрессивной эволюции).

Основные закономерности биологической эволюции. Закономерности эволюционного процесса. Правила эволюции.

Развитие жизни на Земле. Происхождение человека. Развитие взглядов на происхождение человека. Положение человека в системе животного мира. Эволюция приматов. Движущие силы антропогенеза. Стадии эволюции человека: древнейшие люди. Стадии развития человека. Древние люди. Первые современные люди. Роль труда в происхождении человека. Современный этап эволюции человека.

## **III. Взаимоотношения организма и среды.**

Биосфера, ее структура и функции. Биосфера - глобальная экологическая система, ее границы. Круговорот веществ в природе.

Жизнь в сообществах. Основы экологии. История формирования сообществ живых организмов. Биогеография. Основные биомы суши. Взаимоотношения организма и среды. Естественные сообщества живых организмов. Биоценозы. Абиотические факторы среды. Взаимодействие факторов среды. Ограничивающий фактор. Биотические факторы среды. Смена биоценозов. Взаимоотношения между организмами. Позитивные отношения – симбиоз. Антибиотические отношения. Нейтрализм.

Биосфера и человек. Воздействие человека на природу в процессе становления общества. Природные ресурсы и их использование. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Влияние человека на растительный и животный мир. Охрана природы и перспективы рационального природопользования. Бионика.

### **Календарно-тематическое планирование 11 класс Естествознание (биология)**

№п/п	Содержание	Количество часов
1.	Основные понятия генетики. Первый и второй законы Г.Менделя. Дигибридное и полигибридное скрещивание	2
2.	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное	2

	наследование признаков. Генетика пола. Решение задач	
3.	Генотип как целостная система взаимодействия генов. Закономерности наследственности (обобщающий урок)	2
4.	Наследственная (генотипическая) изменчивость. Зависимость проявления генов от условий внешней среды. (фенотипическая изменчивость).	2
5.	Обобщающий урок по теме «Закономерности изменчивости». Создание пород животных и сортов растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.	2
6.	Методы селекции растений и животных. Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления современной селекции	2
7.	Обобщение знаний по теме «Основы селекции». История представлений о развитии жизни на Земле. Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка	2
8.	Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина. Эволюционная теория, искусственный отбор, естественный отбор.	2
9.	Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Микроэволюция. Вид. Критерии. Структура. Популяция - элементарная единица эволюции. Формы естественного отбора. Естественный отбор в свете современных эволюционных представлений	2
10.	Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат действия естественного отбора. Относительный характер приспособленности организмов к среде обитания. Результаты эволюции. Видообразование, роль изоляции. Лаборат. раб.	2
11.	Пути достижения биологического прогресса. (главные направления прогрессивной эволюции). Основные закономерности биологической эволюции. Закономерности эволюционного процесса. Правила эволюции. Лаборат. раб.	2
12.	Развитие жизни на Земле. Развитие взглядов на происхождение человека. Положение человека в системе животного мира	2
13.	Эволюция приматов. Движущие силы антропогенеза. Стадии эволюции человека: древнейшие люди. Стадии развития человека. Древние люди. Первые современные люди. Роль труда в происхождении человека. Современный этап эволюции человека. Обобщение	2
14.	Биосфера, ее структура и функции. Биосфера - глобальная экологическая система, ее границы. Круговорот веществ в природе. История формирования сообществ живых организмов. Биogeография. Основные биомы суши. Взаимоотношения организма и среды. Естественные сообщества живых организмов. Биоценозы.	2
15.	Абиотические факторы среды. Взаимодействие факторов среды. Ограничивающий фактор. Биотические факторы среды. Смена биоценозов.	2
16.	Взаимоотношения между организмами. Позитивные, негативные отношения. Антибиотические взаимоотношения. Воздействия человека на природу. Природные ресурсы.	2

17.	Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Влияние человека на растительный и животный мир. Охрана природы и перспективы рационального природопользования. Бионика.	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>

Список литературы:

Андреева Н.Д. Биология 10-11 класс  
Тихомирова А.С., Яворский Б.М. Физика, 10 класс  
Тихомирова А.С., Яворский Б.М. Физика, 10 класс  
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс  
Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 11 класс