

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии



/Овчинников О.В.  
31.08.2020 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО  
ЗВЕНА**

ПОО.1 Естествознание

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

*Код и наименование специальности*

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

*Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,  
гуманитарный)*

Бухгалтер

*Квалификация выпускника*

Очная

*Форма обучения*

Учебный год: 2020/2021

Семестр(ы): 1,2

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета  
*(Наименование рекомендующей структуры)*  
протокол от 26.06.2020 № 6

Составители программы:

Асланов Сергей Владимирович, преподаватель кафедры оптики и спектроскопии  
Чевычелова Тамара Андреевна, преподаватель кафедры оптики и спектроскопии

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка	3
2. Общая характеристика учебной дисциплины	4
3. Описание места учебной дисциплины в учебном плане	5
4. Результаты освоения учебной дисциплины	5
5. Содержание учебной дисциплины	7
6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся	14
7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности	23

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения в образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины.

С учетом примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

«Естествознание», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Естествознание» направлено на достижение следующих **целей**:

Освоение студентами знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; Знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

Овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятие информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;

Воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни

Применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Естествознание — наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Естественно-научные знания, основанные на них технологии, формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности — закон успеха.

Естествознание — неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно-научную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет физика — наука о природе, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира. В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает также одну из важнейших отраслей — химию. Химия — наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Биология — составная часть естествознания. Это наука о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии или специальности.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

В процессе реализации содержания учебной дисциплины «Естествознание» значимо изучение физических законов, которые вносят существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Этот раздел является системообразующим, поскольку физические законы лежат в основе содержания материала, связанного с получением знаний по химии и биологии, где

акцентируется внимание обучающихся на жизненно важных объектах природы и организме человека. Это гидросфера, атмосфера и биосфера, которые рассматриваются с точки зрения химических составов и свойств, их значения для жизнедеятельности людей, это содержание, освещающее роль важнейших химических элементов в организме человека, вопросы охраны здоровья, профилактики заболеваний и вредных привычек, последствий изменения среды обитания человека для человеческой цивилизации.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественно-научную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества, в том числе в гуманитарной сфере.

В целом учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

### 3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Естествознание» является учебным предметом из числа общих для включения во все учебные планы предметной области «Базовые дисциплины» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Естествознание» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования ППССЗ.

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Естествознание» — в составе предлагаемых общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальности СПО «Экономика и Бухгалтерский учет» профиля профессионального образования.

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

#### **Личностных:**

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать

технологические достижения в области физики, химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

#### **Метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;
- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

#### **Предметных:**

- сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности,

различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1: ФИЗИКА

#### Введение

Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

#### Тема 1.1: Механика

**Кинематика.** Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел.

**Динамика.** Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Закон сохранения полной механической энергии.

**Статика и гидростатика.** Аксиомы статики. Системы сил. Связи. Условие равновесия твердого тела. Условие равновесия системы тел. Закон Архимеда. Основной закон гидростатики. Закон Паскаля.

**Демонстрации:** видеоролики и презентации, наглядно демонстрирующие относительность механического движения и виды механического движения, понятие инертности тела, зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело, равенство и противоположность направления сил действия и противодействия, невесомость, реактивное движение, модель ракеты или реактивного двигателя, изменение энергии при совершении работы, равновесие, центр тяжести, плавучесть.

**Практические занятия:** решение и анализ задач, направленных на понимание и запоминание основных формул и принципов кинематики, динамики и гидростатики. Решение качественных задач.

**Самостоятельная работа:** решение задач по теме 1.1.

#### Тема 1.2. Основы молекулярной физики и термодинамики

**Молекулярная физика.** Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.

**Демонстрации:** видеоролики и презентации, демонстрирующие движение броуновских частиц, явление диффузии, поверхностного натяжения и смачивания, строение кристаллических и аморфных веществ, жидкокристаллических тел, изменение внутренней энергии тел при совершении работы, принципы работы тепловых машин.

**Практические занятия:** решение качественных задач направленных на понимание механизмов молекулярной физики и термодинамики. Решение задач направленных на запоминание основных формул и процессов молекулярной физики и термодинамики.

**Самостоятельная работа:** Решение задач по теме 1.2. Построение графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.

### **Тема 1.3. Основы электродинамики**

**Электростатика.** Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.

**Электродинамика.** Постоянный ток. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Магнитное поле. Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции.

**Демонстрации:** Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел.

**Демонстрации:** Видеоролики и презентации, демонстрирующие физическую суть электрических полей и токов, действие электрического поля на заряды, нагревание проводников с током, опыты Эрстеда, взаимодействие проводников с током, действие магнитного поля на проводник с током, принцип работы электродвигателя, явление электромагнитной индукции.

**Практические занятия:** решение и анализ задач предназначенных для понимания принципов взаимодействия заряженных тел, изучения закона Кулона, электрического тока и закона Ома, закона Ампера.

**Самостоятельная работа:** Решение задач по теме 1.3. Изучение условных обозначений на электрических схемах. Изучение мер безопасности при обращении с электричеством в быту и при авариях, связанных с электрическими приборами.

### **Тема 1.4 Колебания и волны**

Механические колебания и волны. Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Световые волны. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Линзы. Формула тонкой линзы.

**Демонстрации:** Колебания математического маятника. Разложение света, проходящего через призму в спектр.

**Демонстрации:** Видеоролики и презентации демонстрирующие физическую суть электромагнитных волн и полей, звуковых и механических волн и

их параметров, принцип работы электрогенератора, излучения и приема электромагнитных волн, радиосвязи и радиолокации, интерференции и дифракции света, законы отражения и преломления света, наиболее распространенные оптические приборы и принципы их работы.

**Практические занятия:** решение и анализ задач, направленных на понимание сути колебательных явлений, запоминание принципов функционирования типичных видов колебательных систем и формул, используемых для их описания и решения задач, природы различных типов волн, изучение законов распространения света и решение задач по геометрической оптике для простейших оптических систем.

**Самостоятельная работа:** Решение задач по теме 1.4. Расчетно-графическая работа: построение изображений объектов в простейших оптических системах.

### **Тема 1.5: Элементы квантовой физики.**

Квантовые свойства света. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Радиоактивность. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Радиационная безопасность.

**Демонстрации:** видеоролики и презентации, поясняющие суть таких явлений как внутренний и внешний фотоэффект, принцип работы фотоэлементов. Излучение лазера. Линейчатые спектры различных веществ. Счетчик ионизирующих излучений. Разъяснение распространенных мифов, связанных с квантовой и ядерной физикой.

**Практическая работа:** Решение и анализ задач, направленных на понимание явления фотоэффекта и связанных с ним формул. Решение уравнений ядерных реакций.

**Самостоятельная работа:** Решение задач по теме 1.5.

### **Тема 1.6: Вселенная и ее эволюция**

Современная физическая картина мира.

**Самостоятельная работа:** подготовка и устное выступление с рефератом.

## **Раздел 2: ХИМИЯ**

### **Введение**

Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества. Химическое содержание учебной дисциплины «Естествознание» при освоении специальностей СПО социально-экономического и гуманитарного профилей профессионального образования.

### **Тема 2.1: Основные понятия и законы химии**

**Предмет химии.** Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Масса атомов и молекул. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

Количественные изменения в химии как частный случай законов перехода количественных изменений в качественные

**Демонстрации:** Презентации и видеоролики, демонстрирующие набор моделей атомов и молекул, измерение вещества, основные законы химии, иллюстрации закона сохранения массы вещества.

**Практическая работа:** решение задач направленных на понимание таких понятий как молярная масса, молярная концентрация, массовая концентрация, количество вещества.

**Самостоятельная работа:** решение задач по теме 2.1.

### **Тема 2.2: Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева**

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрация:** Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.

**Практическая работа:** освоение навыков работы с различными видами таблицы Менделеева.

**Самостоятельная работа:** Изучение химической терминологии, обозначений веществ.

### **Тема 2.3: Строение вещества**

Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

**Демонстрация:** Презентации и видеоролики, демонстрирующие строение веществ и материалов с различными типами химической связи и их образцы.

### **Тема 2.4: Вода. Растворы**

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое. Растворы веществ, растворимость веществ. Понятие электролитической диссоциации.

**Демонстрация:** Видеоролики и презентации иллюстрирующие физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

**Самостоятельная работа:** изучение таблицы растворимости веществ. Подготовка реферата и выступление с устным докладом.

### **Тема 2.5: Неорганические соединения**

Химические реакции. Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит.

**Демонстрация:** Химические реакции с выделением теплоты.

Классификация неорганических соединений и их свойства. Оксиды, кислоты, основания, соли. Понятие о гидролизе солей. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Металлы и сплавы как художественный материал. Соединения металлов как составная часть средств изобразительного искусства.

Неметаллы и их соединения как составная часть средств изобразительного искусства.

**Демонстрации:** видеоролики демонстрирующие взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей., горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде, взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Восстановительные свойства металлов.

**Практическая работа:** решение химических задач с построением уравнений химических реакций разных типов. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Самостоятельная работа:** решение задач по теме 2.5.

### **Тема 2.6: Органические соединения**

Основные положения теории строения органических соединений. Многообразие органических соединений. Понятие изомерии.

Углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Реакция полимеризации. Природные источники углеводородов. Кислородсодержащие органические вещества. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза. Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков.

**Демонстрации:** Видеоролики и презентации, демонстрирующие получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой, качественную реакцию на глицерин, цветные реакции белков, Пластмассы, волокна и методы их получения, натуральные и синтетические волокна, различные виды пластмасс и волокон.

**Практическая работа:** изучение терминологии наименования органических соединений, решение химических задач направленных на понимание принципов органической химии.

**Самостоятельная работа:** решение задач по теме 2.6. Подготовка реферата и выступление с ним.

### **Тема 2.7: Химия и жизнь**

Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание. Химия в быту. Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Роль химических элементов в жизни растений. Удобрения. Химические средства защиты растений.

**Самостоятельная работа:** Подготовка реферата и устное выступление.

## **Раздел 3: БИОЛОГИЯ**

**Тема 3.1: Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии**

Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни (с привлечением материала из разделов физики и химии). Уровни организации жизни.

**Демонстрации:** Презентации демонстрирующие уровни организации жизни, исследовательские методы биологии, методы познания живой природы.

### **Тема 3.2: Клетка**

История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка — структурно-функциональная (элементарная) единица жизни. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты — низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Клеточное ядро. Функция ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации, регуляция химической активности клетки. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ. Вирусы и бактериофаги. Неклеточное строение, жизненный цикл и его зависимость от клеточных форм жизни. Вирусы — возбудители инфекционных заболеваний; понятие об онковирусах. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ-инфекции.

**Демонстрации:** Презентации и видеоролики показывающие строение молекулы белка, молекулы ДНК, клетки, строение клеток прокариот и эукариот, бактерий, вирусов, бактериофагов.

### **Тема 3.3: Организм**

Организм — единое целое. Многообразие организмов. Обмен веществом и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем. Способность к самовоспроизведению — одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки — основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение. Понятие об индивидуальном (онтогенез), эмбриональном (эмбриогенез) и пост-эмбриональном развитии. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения. Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Современные представления о гене и геноме. Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека. Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.

**Демонстрации:** Презентации и видеоролики, демонстрирующие обмен веществ и превращения энергии в клетке, процесс деления клетки (митоз, мейоз), способы бесполого размножения, процессы оплодотворения у растений и животных, стадии развития организма, наследственные болезни человека, влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность, мутации, модификационную изменчивость, понятие центров многообразия и происхождения культурных растений, искусственного отбора, современные достижения в области биотехнологии.

**Практическая работа:** решение простейших генетических задач.

**Самостоятельная работа:** подготовка реферата и устное выступление.

### **Тема 3.4: Вид**

Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Движущие силы эволюции в соответствии с СТЭ. Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и биологический регресс. Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.

**Демонстрации:** Презентации и видеоролики, объясняющие такие понятия как критерии вида, популяция, единица эволюции, движущие силы эволюции, демонстрирующие различные механизмы приспособления организмов, редкие и исчезающие виды, антропогенез, происхождение человека и человеческих рас.

**Самостоятельная работа:** подготовка реферата и устное выступление.

### **Тема 3.5: Экосистемы**

Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот (на примере круговорота углерода). Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем (агроценозов).

**Демонстрации:** Презентации и видеоролики, рассказывающие об экологических факторах и их влиянии на организмы, межвидовых отношениях: паразитизме, хищничестве, конкуренции, симбиозе, ярусности растительного сообщества, круговороте углерода в биосфере, заповедниках и заказниках России.

**Самостоятельная работа:** подготовка реферата и устное выступление

### **Темы докладов (рефератов), индивидуальных проектов.**

1. Материя, формы ее движения и существования.
2. Первый русский академик М.В.Ломоносов.
3. Искусство и процесс познания.
4. Физика и музыкальное искусство.
5. Цветомузыка.
6. Физика в современном цирке.
7. Физические методы исследования памятников истории, архитектуры и произведений искусства.
8. Научно-технический прогресс и проблемы экологии.
9. Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.

10. Нанотехнологии как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
11. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
12. Растворы вокруг нас.
13. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
14. История возникновения и развития органической химии.
15. Углеводы и их роль в живой природе.
16. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
17. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
18. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
19. Синтетические моющие средства: достоинства и недостатки.
20. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы. В.И. Вернадский и его учение о биосфере.
21. История и развитие знаний о клетке.
22. Окружающая человека среда и ее компоненты: различные взгляды на одну проблему.
23. Популяция как единица биологической эволюции.
24. Популяция как экологическая единица.
25. Современные взгляды на биологическую эволюцию
26. Современные взгляды на происхождение человека: столкновение мнений.
27. Современные методы исследования клетки.
28. Среды обитания организмов: причины разнообразия.

## 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид учебной работы	Объем часов	Семестры	
		1	2
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	117	51	66
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	78	34	44
в том числе:			
Лекции	39	17	22
Практические занятия	39	17	22
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	39	17	22
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	дифференцированный зачет		

№ ПП	Содержание обучения	Количество часов
<b>Аудиторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. ФИЗИКА</b>		
1.	Введение	1
2.	Механика	5
3.	Основы молекулярной физики и термодинамики	4
4.	Основы электродинамики	4
5.	Колебания и волны	5
6.	Элементы квантовой физики	5
7.	Вселенная и её эволюция	1
<b>Раздел 2. Химия</b>		
8.	Основные понятия и законы химии	6
9.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	4
10.	Строение вещества	6
11.	Вода. Растворы	3
12.	Неорганические соединения	5
13.	Органические соединения	5
14.	Химия и жизнь	4
<b>Раздел 3: БИОЛОГИЯ</b>		
15.	Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	4

16.	Клетка	4
17.	Организм	4
18.	Вид	4
19.	Экосистемы	4
	<b>Итого:</b>	78
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		
1.	Решение задач по теме 1.1.	3
2.	Решение задач по теме 1.2.	3
3.	Построение графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.	1
4.	Решение задач по теме 1.3.	3
5.	Изучение условных обозначений на электрических схемах.	1
6.	Изучение мер безопасности при обращении с электричеством в быту и при авариях, связанных с электрическими приборами.	3
7.	Решение задач по теме 1.4.	3
8.	Расчетно-графическая работа: построение изображений объектов в простейших оптических системах.	1
9.	Решение задач по теме 1.5.	2
10.	Решение задач по теме 2.1.	3
11.	Изучение химической терминологии, обозначений веществ.	1
12.	Изучение таблицы растворимости веществ	1
13.	Решение задач по теме 2.5.	2

14.	Решение задач по теме 2.6.	2
15.	Подготовка и устное выступление с рефератом.	10
	<b>ВСЕГО:</b>	39

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1. Физика</b>	
Введение	Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства

Механика	<p>Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики. Изучение основных физических величин кинематики: перемещения, скорости, ускорения. Наблюдение относительности механического движения. Формулирование закона сложения скоростей. Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности. Понимание смысла основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности. Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета. Измерение массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведение примеров явления невесомости. Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач. Понимание понятия равновесия, центра тяжести. Умение найти центр тяжести тела или системы тел. Объяснение плавучести тел и силы Архимеда, понимание основного закона гидростатики. Применение основных понятий и формул статики и гидростатики для решения задач.</p>
<p>Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	<p>Формулирование основных положений молекулярно-кинетической теории. Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Представление в виде графика изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Измерение влажности воздуха. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин</p>

<p>Основы электродинамики</p>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Измерение разности потенциалов. Приведение примеров проводников, диэлектриков и конденсаторов. Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле. Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров.</p> <p>Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей. Формулирование правила левой руки для определения направления силы Ампера. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции</p>
<p>Колебания и волны</p>	<p>Приведение примеров колебательных движений. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Наблюдение колебаний звучащего тела. Приведение значения скорости распространения звука в различных средах. Умение объяснять использование ультразвука в медицине.</p> <p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет оптической силы линзы</p>
<p>Элементы квантовой физики</p>	<p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте. Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Объяснение принципа действия лазера. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Расчет энергии связи атомных ядер. Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>

Вселенная и её эволюция	Объяснение модели расширяющейся Вселенной. Понимание научной картины строения мира, её принципов и законов.
Раздел 2. Химия	
Основные понятия и законы химии	<p>Раскрытие вклада химической картины мира в единую естественно-научную картину мира. Характеристика химии как производительной силы общества. Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия».</p> <p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установление причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций. Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам.</p>
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p>Раскрытие физического смысла символики Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установление причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p>

Строение вещества	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах. Установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.
Вода. Растворы	Формулирование основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.
Неорганические соединения	Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе — общих физических и химических свойств металлов и неметаллов. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применение важнейших неметаллов. Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических соединений
Органические соединения	Формулирование основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств важнейших представителей основных классов органических соединений. Описание состава и свойств важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров.

Химия и жизнь	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам. Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Критическая оценка достоверности химической информации,
Раздел 3: БИОЛОГИЯ	
Биология — совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	Знакомство с объектами изучения биологии. Выявление роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей
Клетка	Знакомство с клеточной теорией строения организмов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.
Организм	Понимание принципов функционирования и устройства человеческого организма. Здоровый образ жизни и его влияние на организм. Влияние внешних факторов на организм. Знание основных способов размножения организмов, стадий онтогенеза на примере человека. Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организмов. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой, решать простейшие генетические задачи. Знание особенностей наследственной и ненаследственной изменчивости и их биологической роли в эволюции живого
Вид	Умение анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле. Умение проводить описание особей одного вида по морфологическому критерию. Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас.

Экосистемы	Знание основных экологических факторов и их влияния на организмы. Знание отличительных признаков искусственных сообществ — агроэкосистем. Получение представления о схеме экосистемы на примере биосферы. Демонстрация умения постановки целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране
------------	---

## **7. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

### **7. 1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины «Естествознание» требует наличия учебного кабинета с доступом в Интернет.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, том числе учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинетах должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по изучаемой дисциплине, создавать презентации, видеоматериалы и т. п.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Естествознание» входят:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых в области естествознания и т. п.);
- информационно-коммуникационные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- электроснабжение кабинета;
- технические средства обучения;
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);

### **7.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Естествознание»,

рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной литературой и другими пособиями по вопросам физики, химии, биологии, их участия в жизни человека и его профессиональной деятельности.

Рекомендуемая литература:

Для обучающихся

**а) Основная литература:**

1. Естествознание: 10 класс : [12+] / Н.С. Пурышева, И.В. Разумовская, М.А. Винник и др. ; под ред. И.В. Разумовской. – Москва : Физматлит, 2018. – 384 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485238> (дата обращения: 26.02.2021). – ISBN 978-5-9221-1751-7. – Текст : электронный.

2. Ахмедова, Т.И. Естествознание : учебное пособие / Т.И. Ахмедова, О.В. Мосягина ; Российский государственный университет правосудия. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2018. – 340 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560540> (дата обращения: 26.02.2021). – ISBN 978-5-93916-694-2. – Текст : электронный.

**б) Дополнительная литература**

1. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Просвещение, 2019. - 432 с

2. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией проф. Н. А. Парфентьевой. - 5-е изд. - Москва : Просвещение, 2018. - 432 с.

3. Химия. 10-11 класс: учебник для общеобразовательных организаций : базовый уровень / А. А. Журин. - Москва : Просвещение, 2019. - 175 с.

4. Химия. 11 класс: учебник : базовый уровень / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин ; под редакцией доктора химических наук, академика РАН В. В. Лунина. - 6-е изд., перераб. - Москва : Дрофа, 2019. - 223 с.

5. Химия. 10 класс: учебник : углублённый уровень / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин [и др.]. - 4-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2017. – 446 с.

6. Химия. Сборник задач и упражнений. 10-11: учебное пособие для общеобразовательных организаций : углублённый уровень / С. А. Пузаков, В. А. Попков, И. В. Барышова ; под редакцией С. А. Пузакова. - 2-е изд. - Москва : Просвещение, 2019. - 159 с.

7. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углублённый уровень) / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - 8-е изд., стер. - Москва : Мнемозина, 2019. - 400 с.

8. Биология. 10 класс. Базовый уровень: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций / С. Б. Данилов, А. И. Владимирская, Н. И. Романова ; под общей редакцией академика РАН, профессора В. Б. Захарова. - 3-е изд. - Москва : Русское слово, 2018. – 207 с.

Для преподавателей:

**а) Основная литература:**

1. Теория и методика обучения физике : учебное пособие / Н. Б. Гребенникова, М. П. Ланкина, О. Е. Левенко, Н. Г. Эйсмонт. — Омск : ОмГУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7779-2126-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101805>

2. Пак, М. С. Теория и методика обучения химии : учебник / М. С. Пак. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2660-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103909> (дата обращения: 22.02.2021).

3. Методика обучения биологии : учебно-методическое пособие / А. В. Теремов, А. И. Никишов, С. К. Пятунина [и др.]. — Москва : МПГУ, [б. г.]. — Часть 2 : Животные — 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-4263-0623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122354>

**б) Дополнительная литература.**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Генденштейн Л. Э. Г34 Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Методическое пособие с указаниями к решению задач повышенной трудности / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, А. В. Кошкина, И. Н. Корнильев. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. — 208 с : ил. ISBN 978-5-9963-3678-4

6. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренина и др. «Химия. Базовый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, И. В. Еремина, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов. — М. : Дрофа, 2018. — 123, с.

7. Пасечник В.В. Биология. Поурочные разработки. 10-11 классы: учеб. Пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень. /

В.В. пасечник, Г.Г. Швецов, Т.М. Ефимова; под. Ред. В.В. Пасечника. – М. : Просвещение. 2017. – 230с.

Информационные электронно-образовательные ресурсы  
(Интернет-ресурсы)

1. Виртуальная обучающая среда Moodle <<https://edu.vsu.ru>>.
2. Электронный курс для дистанционного обучения «Естествознание (СПО Реклама, СПО Экономика и бухгалтерский учет)» :<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4155>.
3. ЭБС "Издательства "Лань" <https://e.lanbook.com>
4. ЭБС "Университетская библиотека online" <https://biblioclub.lib.vsu.ru>
5. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" <https://rucont.ru>