

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«КЛИНЦОВСКИЙ СОЦИАЛЬНО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ  
для специальности 031601 «Реклама»

2013 г.

ОДОБРЕНА  
предметной (цикловой)  
комиссией общеобразовательных, ОГСЭ  
дисциплин

Составлена в соответствии с обязательным  
минимумом содержания среднего (полного)  
общего образования

председатель \_\_\_\_\_ Ларченко Н.В.

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.В.Панасюго

Автор (составитель): Нищев Ю.Б. – преподаватель Клинцовского социально - педагогическо-  
го колледжа  
Шпилько Л.И. – преподаватель Клинцовского социально - педагогическо  
го колледжа

Рецензенты: Савенкова Г.В. – учитель МБОУ Ардонская СОШ,  
Нищева А.В., учитель МБОУ СОШ № 7 г. Клинцы

## І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

**Цель данной рабочей программы** - способствовать формированию у студентов естественно-научного мировоззрения.

Необходимость данного курса естествознания вытекает из следующих позиций.

Во-первых, студенту среднего учебного заведения начала XXI века необходимо иметь научно обоснованное представление об окружающем мире и о нашем месте в нем. Он должен усвоить, что мир познаваем и в нем проявляются известные законы природы. Необходимо также понимать задачи и возможности космической деятельности человека.

Во-вторых, человек любой профорientации должен уметь объяснять необходимые физические, астрономические, химические, биологические и экологические явления, понимать их природу и причины.

В-третьих, уроки естествознания должны расширить сферу интересов и любознательности молодых людей, распространить ее за пределы утилитарных запросов, обогащая духовный мир и делая жизнь более насыщенной и интересной.

В-четвертых, для многих специальностей необходимы те или иные элементы физических, химических, биологических и экологических знаний. Это требуется физикам и математикам, геологам и геодезистам, учителям, воспитателям детских садов и работникам культуры.

Значение естествознания в системе образования определяется ролью всех наук в жизни современного общества и ее влиянием на развитие научно-технического прогресса.

### Основные задачи курса:

\* развитие мышления студентов, формирование у них умения самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять явления природы;

\* приобретение студентами основ знаний о методах и результатах исследований природы тел и их систем, о строении и эволюции Вселенной;

\* овладение студентами знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах исследования в науках; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения законов природы в технике и технологиях;

\* приобретение студентами основных сведений о ходе борьбы науки за естественнонаучное мировоззрение на современную картину мира;

\* усвоение студентами идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании диалектического характера явлений и законов природы; на основе этого формировать диалектико-материалистическое мировоззрение у студентов;

\* формирование у студентов познавательного интереса к естествознанию, науке и технике, развитие их творческих способностей осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования;

\* привитие умения и навыков использования полученных знаний в практической жизни.

В каждый раздел естествознания включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память студентов множеством частных фактов.

Учитывая, что на изучение естествознания в педагогических учебных заведениях отводится малое число учебных часов, преподаватель обязан строго разграничивать материал каждого занятия на изучаемый в процессе занятия и изучаемый самостоятельно и прежде всего по учебнику.

На решение задач рекомендуется отводить достаточное количество времени. Задачи необходимо решать главным образом аналитически, вместе с тем следует пользоваться и графическим методом. Большое значение имеют качественные задачи. Недооценка их может привести к формальному усвоению учебного материала.

Лабораторные работы выполнять непосредственно в ходе изучения соответствующей темы.

Основой решения задач является построение алгоритмов.

Преподавателям естествознания следует применять различные методы активизации учебного процесса в аудиторной и внеаудиторной работе со студентами, полнее использовать разнообразные технические средства.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студента	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студента
		Всего	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>Введение.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1.</b>					
<b>Механика</b>	<b>21</b>	<b>14</b>		<b>5</b>	<b>7</b>
1.1. Кинематика	8	5		2	3
1.2. Динамика	7	5		2	2
1.3. Законы сохранения в механике	6	4		1	2
<b>Раздел 2.</b>					
<b>Тепловые явления</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.	6	4		1	2
2.2. Основы термодинамики.	8	5		1	3
2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.	7	5	1	2	2
<b>Раздел 3.</b>					
<b>Электромагнитные явления.</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
3.1. Электрическое поле.	4	3		1	1
3.2. Законы постоянного тока.	6	4	1	2	2
3.3. Электрический ток в различных средах.	5	3		1	2
3.4. Магнитное поле.	4	3		1	1
3.5. Электромагнитная индукция.	4	3		1	1
3.6. Электромагнитные колебания и волны.	5	3	1	1	2
3.7. Волновая оптика.	5	3	1	1	2
<b>Раздел 4.</b>					
<b>Квантовая физика и элементы астрофизики.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
4.1. Квантовая оптика и физика атома.	8	5		1	3
4.2. Термоядерный синтез. Строение и эволюция Вселенной	3	2		1	1
<b>Зачет</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>Всего часов.</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

#### ВВЕДЕНИЕ

Основные науки о природе (физика, химия, биология), их сходство и отличие. Естественнонаучный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория.

#### РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА.

##### Тема 1.1. Кинематика.

В результате изучения темы студенты должны:

- знать виды механического движения в зависимости от формы траектории и скорости перемещения тела; понятие траектории, пути, перемещения; относительность понятий длины и промежутка времени, относительность одновременности событий.
- уметь формулировать следующие понятия: механическое движение, скорости и ускорения; решать задачи с использованием формул для равномерного и равноускоренного движений.

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Скорость света и методы ее определения.

##### Демонстрации:

- относительность механического движения;
- виды механического движения.

##### Практические занятия:

№1 Механическое движение

№2 Скорость света и методы ее определения.

Самостоятельная работа: составление плана ответа.

##### Тема 1.2. Динамика.

В результате изучения темы студенты должны:

- знать понятия массы, силы, законы Ньютона; закон всемирного тяготения;
- уметь решать задачи на применение законов Ньютона, закона всемирного тяготения.

Сила. Масса. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения и принцип дальнего действия.

##### Демонстрации:

- зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело;
- инертность тела;
- равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.
- зависимость силы упругости от удлинения пружины.

##### Практические занятия:

№1 Силы в природе.

№2 Закон Всемирного тяготения.

Самостоятельная работа: работа с конспектом.

### **Тема 1.3. Законы сохранения в механике.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать понятие работы, мощности, механической энергии; закон сохранения механической энергии;
- уметь объяснять суть механической энергии; решать задачи на применение закона сохранения механической энергии в классической механике.

Реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Импульс тела. Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Механические волны. Звук.

#### Демонстрации:

- реактивное движение, модель ракеты
- изменение энергии при совершении работы.
- образование и распространение волн;
- колеблющееся тело как источник звука.

#### Практическое занятия

№1 Механические волны. Звук.

Самостоятельная работа: Повторная работа над учебным материалом из учебника.

## **РАЗДЕЛ 2. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.**

### **Тема 2.1. Основы молекулярно - кинетической теории.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать основные положения молекулярно - кинетической теории; понятие идеального газа, температуры, переводить значения температур из шкалы Цельсия в шкалу Кельвина и обратно;
- уметь объяснять связь средней кинетической энергии молекул с температурой по шкале Кельвина; строить и читать графики изопроцессов в координатах  $PV$ ,  $VT$ ,  $PT$ ; решать задачи на газовые законы.

История атомистических учений. Наблюдения и опыты подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Основные положения молекулярно - кинетической теории. Тепловое движение. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Изопроцессы и их графики.

#### Демонстрации:

- модель хаотического движения молекул;
- движение броуновских частиц;
- диффузия.

#### Практические занятия:

№1 Тепловое движение атомов и молекул.

Самостоятельная работа: работа с учебником.

### **Тема 2.2. Основы термодинамики.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать физическую сущность следующих понятий: внутренняя энергия, работа, количество теплоты; способы изменения внутренней энергии; необратимость тепловых процессов; принцип действия тепловой машины;
- уметь применять первое начало термодинамики к изопроцессам в идеальном газе; решать задачи с использованием первого начала термодинамики, на расчет работы газа при изобарном процессе, на определение КПД тепловых двигателей.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов.

Тепловые машины и их применение. Экологические проблемы связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.

Демонстрации:

- изменение внутренней энергии при совершении работы.

Практические занятия:

№1 Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Самостоятельная работа: составление плана ответа.

### **Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать свойства насыщающего пара, газообразное, жидкое и твердое состояние вещества; явление поверхностного натяжения жидкости, смачивания и капиллярности; типы связей в кристаллах и виды кристаллических структур; природу теплового расширения тел;  
- уметь решать задачи на определение относительной влажности воздуха.

Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений. Кипение, плавление, кристаллизация.

Демонстрации:

- объемные модели газа, жидкости и твердого тела.

- испарение различных жидкостей.

- плавление и отвердевание кристаллических тел.

Практические занятия:

№1 Агрегатные состояния вещества.

№2 Взаимные переходы между агрегатными состояниями.

Самостоятельная работа: составление кроссворда.

Лабораторная работа: «Измерение температуры вещества в зависимости от времени при изменениях агрегатных состояний».

## **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ.**

### **Тема 3.1. Электрическое поле.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать свойства электрического поля, физический смысл напряжённости, потенциала и напряжения, электроёмкости; электрические свойства проводников и диэлектриков; действие электрического поля на проводники и изоляторы;

- уметь формулировать понятие электромагнитного поля, изображать графически электрические поля заряженных тел; решать задачи: на применение закона сохранения заряда и закона Кулона, принципа суперпозиции полей, на расчёт напряжённости, потенциала, напряжения, работы электрического поля, электрической ёмкости; энергии электрического поля.

Электрические заряды и их взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля по перемещению электрического заряда. Потенциал и разность потенциалов.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы.

Демонстрации:

- электризация тел;

- взаимодействие заряженных тел.



Практические занятия:

№1 Электрические заряды и их взаимодействие.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта ответа по сделанным на уроке записям.

**Тема 3.2. Законы постоянного тока.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать условия, необходимые для существования постоянного тока, физический смысл ЭДС;

- уметь решать задачи на определение силы тока, с использованием законов Ома для участка цепи и полной цепи, на определение эквивалентного сопротивления для различных способов соединений, формул работы и мощности электрического тока.

Постоянный электрический ток, его характеристики: сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Условия существования электрического тока.

Закон Ома для участка цепи и полной цепи.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

Демонстрации:

- нагревание проводников с током.

Практические занятия:

№1 Условия существования электрического тока

№2 Тепловое действие электрического тока.

Лабораторная работа: «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

Самостоятельная работа: подготовка сообщений.

**Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать физическую сущность термоэлектронной эмиссии, природу электрического тока в электролитах, газах, в вакууме; ламповый диод; полупроводники.

- уметь формулировать основные положения электронной проводимости металлов; решать задачи используя законы Фарадея.

Основные положения электронной теории проводимости металлов.

Электрический ток в электролитах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.

Электрический ток в полупроводниках.

Демонстрации:

Электролиз раствора поваренной соли

Практические занятия:

№1 Электрический ток в электролитах.

Самостоятельная работа: составление плана ответа.

**Тема 3.4. Магнитное поле.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать определение и свойства магнитного поля, действие магнитного поля на рамку с током;

- уметь графически изображать магнитные поля: прямого проводника с током, кругового тока, постоянного магнита; определять направление линий магнитной индукции (правило буравчика); направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле (правило левой руки), решать задачи на расчет силы Ампера, силы Лоренца, работы при перемещении прямолинейного проводника с током в магнитном поле.

Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Магнитное поле Земли. Магнитная индукция.

Взаимодействие токов. Закон Ампера. Магнитный поток. Сила Лоренца. Электродвигатели.

Демонстрации:

- взаимодействие проводников с токами;
- действие магнитного поля на проводник с током;
- устройство и действие электродвигателя.

Практические занятия:

№1 Взаимодействие токов.

Самостоятельная работа: работа с конспектом.

**Тема 3.5. Электромагнитная индукция.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать основные положения электромагнитной теории Максвелла, возникновение ЭДС индукции при движении проводника в магнитном поле, относительный характер электрического и магнитного полей;

- уметь определять направления индуктивного тока, используя правило Ленца; решать задачи, используя закон электромагнитной индукции.

Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Электродвигатель. Правило Ленца. Самоиндукция. Переменный ток. Получение и передача электроэнергии.

Демонстрации:

- явление электромагнитной индукции.
- устройство и действие электродвигателя.

Практические занятия:

№1 опыты Фарадея.

Самостоятельная работа: Повторная работа над учебным материалом из конспекта.

**Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать схему закрытого колебательного контура; принцип действия трансформатора, свойства электромагнитных волн, физические процессы, происходящие в радиоприёмных и радиопередаточных устройствах; принцип радиосвязи;

- уметь формулировать понятие фазы колебаний; строить график электромагнитной волны в осях  $V, E, B$ ; решать задачи на определение периода электромагнитных колебаний, на определение скорости распространения электромагнитных волн.

Опыты А.С.Попова. Электромагнитные волны и их характеристики. Свободные электромагнитные колебания в контуре.

Открытый колебательный контур.

Радиосвязь. Телевидение.

Демонстрации:

- излучение и прием электромагнитных волн.

Практические занятия:

№1 Свободные электромагнитные колебания в контуре.

Лабораторная работа: «Сборка и настройка простейшего радиоприемника».

Самостоятельная работа: работа с учебником.

### **Тема 3.7. Волновая оптика.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать волновую природу света; принцип Гюйгенса; физическую сущность явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света; действие дифракционной решетки; происхождение радуги; сущность парникового эффекта;

- уметь формулировать понятия когерентности и монохроматичности волн; изображать падающий, отражённый и преломлённый лучи и обозначать соответствующие углы, ход лучей через плоскопараллельную пластину; решать задачи на определение зависимости между длиной волны и частотой электромагнитных колебаний, на определение светового потока и освещённости, с использованием законов отражения и преломления света.

Свет как электромагнитная волна. Зависимость между длиной световой волны и частотой электромагнитных колебаний.

Световой поток и освещённость.

Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света.

Когерентность и монохроматичность. Интерференция света. Дифракция света.

Понятие о поляризации. Дисперсия света.

Демонстрации:

- разложение белого света в спектр;
- интерференция и дифракция света;
- отражение и преломление света;
- оптические приборы.

Практические занятия:

№1 Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы:

№1 «Изучение интерференции и дифракции света».

Самостоятельная работа: составление кроссворда.

## **РАЗДЕЛ 4. СТРОЕНИЕ АТОМА И КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ.**

### **Тема 4.1. Квантовая оптика и физика атома.**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать квантовую природу света; законы фотоэффекта, давление света, внутренний фотоэффект на основе квантовых представлений; формулу связи массы и энергии;

- уметь решать задачи с использованием уравнения фотоэффекта.

Кванты. Фотоэффект и корпускулярные свойства света. Использование фотоэффекта в технике. Давление света. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера. Строение атомного ядра. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Энергия расщепления атомного ядра. Ядерная энергетика и экологические проблемы.

Демонстрации:

- Устройство и действие вакуумного фотоэлемента.
- счетчик ионизирующих излучений.

Практические занятия:

№1 Состав атомного ядра.

Самостоятельная работа: работа с конспектом.

**Тема 4.2. Термоядерный синтез. Строение и эволюция Вселенной**

В результате изучения темы студенты должны:

- знать сущность термоядерного синтеза; строение Солнца и звёзд; Строение и эволюцию Вселенной.

- уметь находить на небе наиболее яркие звёзды и созвездия, описывать современную научную картину мира.

Термоядерный синтез. Строение звёзд. Строение и эволюция Вселенной. Большой взрыв.

Практические занятия:

№1 Строение Вселенной.

Самостоятельная работа: работа с учебником.

**II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студента	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студента
		Всего	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>Химия с элементами экологии</b>					
<b>РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		<b>20</b>		<b>7</b>	<b>10</b>
1.1. Основные химические понятия и законы химии.		3		1	2
1.2. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете современных представлений о строении атома.		2		1	1
1.3. Химическая связь. Строение вещества		1			1
1.4. Водные растворы и электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Концентрация растворов. Электролиз солей		3		1	1
1.5. Окислительно-восстановительные реакции.		2		1	1
1.6. Химия металлов		3		1	1
1.7. Химия неметаллических элементов		2		1	1
1.8. Химические процессы в атмосфере		4		1	2
Контрольная работа		1			
<b>РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		<b>37</b>		<b>12</b>	<b>19</b>
2.1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова		2		1	1
2.2. Предельные углеводороды (Алканы)		8		2	4
2.3. Непредельные углеводороды		8		2	3
2.4. Ароматические углеводороды		4		1	2
2.5. Спирты. Фенолы		4		1	2
2.6. Альдегиды и кетоны		1			1
2.7. Карбоновые кислоты		2		1	1
2.8. Сложные эфиры. Жиры		2		1	1
2.9. Углеводы		2		1	1
2.10. Азотсодержащие соединения. Амины. Аминокислоты. Белки		2		1	1
2.11. Химия и организм человека		2		1	2

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

##### Тема 1.1. Основные химические понятия и законы химии

В результате изучения темы студенты должны:

*знать* формулировки основных законов химии; состав, названия и характерные свойства основных классов неорганических соединений;

*уметь* производить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции, определять типы химических реакций, характеризовать свойства классов неорганических соединений, составлять генетические ряды, образованные классами неорганических соединений.

Представления о строении вещества. Валентность, Химические формулы. Закон постоянства состава. Относительная и молекулярная масса. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Расчеты по химическим формулам. Закон сохранения массы вещества при химических реакциях. Расчеты по химическим уравнениям. Состав, названия и характерные свойства оксидов, оснований, кислот, солей.

**Практическое занятие.** Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений

##### Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете современных представлений о строении атома

В результате изучения темы студенты должны:

*знать* формулировку периодического закона и строение таблицы Д.И.Менделеева;

*уметь* определять элемент по описанным свойствам, определять элемент по электронной формуле; устанавливать по порядковому номеру элемента номер периода и номер группы, в которых он находится.

Строение атома. Заряд ядра, порядковый номер и масса атома. Расположение электронов в атомах по энергетическим уровням. Главное квантовое число. Понятие о s-, p-, d-, f- электронных облаках.

Распределение электронов в атомах первых четырех периодов. Валентные электроны. Представление о s-, p-, d-, f- элементах.

Валентные возможности атомов разных элементов. Значение периодического закона для понимания научной картины мира.

**Практическое занятие.** Составление электронных формул атомов элементов и графических схем (энергетических диаграмм), заполнения их электронами.

Характеристика элементов с учетом местонахождения в периодической системе. Определение элемента по его электронной формуле.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений

### Тема 1.3. Химическая связь. Строение вещества

В результате изучения темы студенты должны:

**иметь представление** о донорно-акцепторном механизме связи;

**знать** виды химической связи (ковалентная полярная и неполярная, ионная, водородная, металлическая);

**уметь** определять характер химической связи в различных соединениях и степень окисления элемента; составлять структурные формулы молекулярных соединений.

Способность атомов образовывать молекулы. Ковалентная связь. Характеристика ковалентной связи по способу ее образования. Электроотрицательность различных элементов. Полярная и неполярная ковалентная связь. Водородная связь.

Ионная связь. Степень окисления элементов в сложных веществах, правила ее нахождения.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений, повторная работа над материалом учебника

### Тема 1.4. Водные растворы и электролитическая диссоциация

В результате изучения темы студенты должны:

**иметь представление** о современной теории кислот и оснований;

**знать** теорию электролитической диссоциации Аррениуса;

**уметь** записывать уравнения реакций ионного обмена, определять кислотность растворов кислотно-основными индикаторами; составлять полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей.

Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды. Растворение твердых веществ и газов. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора.

Водные ресурсы Земли. Качество воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды.

Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Вода как полярный растворитель. Роль воды в электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Ступенчатость процесса диссоциации солей многоосновных кислот и оснований многовалентных металлов. Определение кислоты, соли и основания с позиций теории электролитической диссоциации. Ионные реакции. Условия необратимости реакций в растворах.

#### Практическое занятие.

Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. Составление формул кислых и основных солей.

#### **Демонстрации:**

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры.

Способы разделения смесей: фильтрование, дисстиляция, делительная воронка.

#### **Лабораторные работы:**

Анализ содержания примесей в воде.

Очистка загрязненной воды.

Устранение жесткости воды.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений, работа с конспектом лекций.

### Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** основные понятия и сущность окислительно-восстановительных реакций, правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса;

**уметь** классифицировать реакции с точки зрения степени окисления; определять и применять понятия - степень окисления, окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления; составлять электронный баланс для окислительно-восстановительных реакций и применять его для расстановки коэффициентов в молекулярном уравнении.

Виды окислительно-восстановительных реакций. Закономерности их протекания. Расстановка коэффициентов в схемах окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса при составлении уравнений. Значение окислительно-восстановительных реакций в природе и технике.

**Практическое занятие.** Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений, составление уравнений окислительно - восстановительных реакций.

### Тема 1.6. Химия металлов

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** положение металлов в периодической системе, особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений металлов; общие и специфические свойства металлов главных подгрупп I-III групп; свойства представителей металлов побочных подгрупп периодической системы - железа, меди и хрома;

**уметь** составлять электронные формулы атомов металлов малых и больших периодов; определять свойства металла в зависимости от его положения в электрохимическом ряду напряжений.

Общие сведения о металлах. Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности электронного строения их атомов. Сравнительная характеристика физических и химических свойств металлов, оксиды и гидроксиды металлов. Металлы в современной технике. Сплавы.

Металлы главных подгрупп I-III групп периодической системы.

Сравнительная характеристика подгрупп щелочных и щелочноземельных металлов. Характеристика алюминия, его оксида и гидроксида.

Металлы побочных подгрупп (хром, медь, железо). Строение атомов. Свойства химических элементов. Краткие сведения о важнейших соединениях хрома, меди, железа; оксиды и гидроксиды. Их участие в окислительно-восстановительных реакциях.

**Практическое занятие.** Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций с участием соединений алюминия, меди, хрома; марганца. Расчетные задачи.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений, составление уравнений окислительно - восстановительных реакций, повторная работа над материалом учебника.

### Тема 1.7. Химия неметаллических элементов

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** положение неметаллов в периодической системе химических элементов; особенности строения их атомов; состав, свойства, получение и применение важнейших химических соединений неметаллов;

**уметь** характеризовать общие свойства неметаллов; составлять химические формулы водородных, кислородных соединений, кислот.

Общие сведения о неметаллах. Положение неметаллических элементов в периодической системе. Особенности электронного строения их атомов. Строение простых веществ, их свойства. Сравнение окислительных и восстановительных свойств неметаллов. Характеристика свойств неметаллов; гидроксидов, водородных соединений. Кислородсодержащие кислоты.

**Практическое занятие.** Генетическая связь между классами неорганических соединений. Составление уравнений реакции к цепочке схем предложенных превращений. Расчеты по химическим уравнениям.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений, повторная работа над материалом учебника, работа с конспектом лекций.

### Тема 1.8 Химические процессы в атмосфере.

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** химический состав воздуха

**уметь** определять химический состав атмосферы

Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы его источники.

Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности растворов рН.

#### **Демонстрации:**

Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

Изучение рН различных растворов с помощью универсального индикатора.

#### **Практические занятия.**

Определение химического состава атмосферы.

Измерение уровня углекислого газа.

Механизм образования кислотных дождей.

**Виды самостоятельной работы:** подготовка рефератов, чтение дополнительной литературы.

## РАЗДЕЛ II. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Тема 2.1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** что изучает органическая химия; основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова; явление изомерии; понятие углеводородов; способы разрыва ковалентной связи.



Органическая химия - химия соединений углерода. Теория химического строения А.М.Бутлерова. Ее основные положения. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Понятие углеводородов. Структурные формулы. Изомерия. Особенности электронного строения атома углерода. Причины многообразия органических соединений. Два способа разрыва ковалентных связей в молекулах органических соединений. Понятие о соответствующих им реакциях радикального и ионного типов

### Практическое занятие.

Структурные формулы. Изомерия.

**Виды самостоятельной работы:** подготовка рефератов, чтение дополнительной литературы.

## Тема 2.2. Предельные углеводороды (Алканы)

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** общую формулу алканов; характер связи в их молекулах; понятие гомологов; правила систематической номенклатуры (ИЮПАК) для алканов; эмпирические названия изучаемых алканов; свойства и практическое значение изученных алканов.

**уметь** называть алканы по рациональной и систематической номенклатуре; составлять молекулярные и структурные формулы углеводородов и их галогенопроизводных; составлять уравнения химических реакций, подтверждающих свойства предельных углеводородов.

Предельные углеводороды, общая формула состава, гомологическая разность. Химическое строение. Ковалентные связи в молекулах,  $sp^3$ -гибридизация. Понятие углеводородного радикала. Изомерия углеводородного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных углеводородов и их галогенозамещенных. Определение молекулярной формулы газообразного углеводорода по его плотности и массовой доле химических элементов или по продуктам сгорания.

Метан, свойства, применение. Вопросы экологии.

**Практическое занятие.** Выполнение упражнений на составление структурных формул изомеров и названий по систематической (международной) номенклатуре алканов.

**Виды самостоятельной работы:** решение вариативных задач и упражнений

## Тема 2.3. Непредельные углеводороды

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** общую формулу алкенов, алкинов, диеновых углеводородов; гомологический ряд и виды изомерии; их химические свойства и практическое применение;

**уметь** составлять структурные формулы алкенов, алкинов, диеновых углеводородов; называть их по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства непредельных углеводородов; определять по характерным реакциям непредельные углеводороды.

Алкены. Общая формула алкенов. Этилен. Его структурная формула Гомологический ряд этиленов. Систематическая номенклатура. Получение алкенов. Химические свойства алкенов: реакция ионного присоединения (взаимодействие с галогенами, галогеноводородами, водородом, водой). Окисление алкенов перманганатом калия. Горение. Полимеризация.

Диеновые углеводороды (углеводороды с двумя двойными связями). Понятие о диеновых углеводородах: их общая формула; систематическая номенклатура: виды изомерии. Химические свойства диенов в сравнении с алкенами.

Алкины. Ацетилен. Его структурная и электронная формулы. Гомологический ряд ацетилена. Общая формула алкинов. Виды структурной изомерии. Систематическая и рациональная номенклатура алкинов. Химические свойства. Реакции ионного присоединения. Реакция полимеризации. Реакция М.Г. Кучерова. Получение и применение ацетилена.

**Практическое занятие.** Решение расчетных задач. Названия непредельных углеводородов по систематической и рациональной номенклатуре по формулам и составление формул, исходя из их названий.

**Виды самостоятельной работы:** решение вариативных задач и упражнений

#### **Тема 2.4. Ароматические углеводороды**

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** строение молекулы бензола; зависимость химических свойств от строения молекулы; практическое применение бензола и его гомологов; о токсичности ароматических углеводородов;

**уметь** составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства бензола; подтверждать уравнениями реакций генетическую взаимосвязь между углеводородами разных гомологических рядов; составлять уравнения реакций превращения алканов и циклоалканов в ароматические углеводороды; называть углеводороды ряда бензола по рациональной номенклатуре, давать эмпирические названия.

Бензол. Структурная формула.

Названия углеводородов ряда бензола по рациональной номенклатуре. Эмпирические (тривиальные) названия. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Физические и химические свойства бензола. Характерные реакции ионного замещения (бромирование, нитрование). Условия их проведения. Особенность протекания реакций присоединения водорода и хлора. Горение бензола.

#### **Практическое занятие.**

Решение расчетных задач.

**Виды самостоятельной работы:** решение вариативных задач и упражнений, работа с конспектом лекции

#### **Тема 2.5. Спирты. Фенолы**

В результате изучения темы студенты должны:

**иметь представление** о многоатомных спиртах и фенолах;

**знать** определение, состав, строение, применение, промышленное получение спиртов; меры по охране окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол; о губительном действии на организм человека спиртов;

**уметь** составлять структурные формулы спиртов, пользоваться систематической номенклатурой; подтверждать уравнениями реакций химические свойства и получение спиртов.

Спирты. Строение предельных одноатомных спиртов. Функциональная группа спиртов (гидроксогруппа), ее электронное строение. Гомологический ряд спиртов. Структурная изомерия

(изомерия углеродного скелета и положение функциональной группы). Рациональная и систематическая номенклатура.

Основные способы получения спиртов: гидратация алкенов. взаимодействие галогенопроизводных углеводов со щелочью; восстановление альдегидов. Химические свойства спиртов. Реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие со щелочным металлом - образование алкоголята; взаимодействие спиртов со спиртами - образование простых эфиров. Реакции всей группы - ОН: реакции ионного замещения /взаимодействие с галогеноводородами; дегидратация спиртов/.

Метанол и этанол. Их применение и промышленный синтез. Ядовитость спиртов, губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Многоатомные спирты, их строение. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты - взаимодействие с гидроксидом меди (II). Применение этиленгликоля и глицерина.

Фенолы. Определение класса фенолов. Их строение. Химические свойства фенола.

#### Практическое занятие.

Химические свойства спиртов и фенолов. Растворение глицерина в воде и реакции с гидроксидом меди (II)

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы

### Тема 2.6. Альдегиды и кетоны

В результате изучения темы студенты должны:

*имеет представление* о кетонах;

*знать* строение молекул альдегидов и кетонов, их функциональные группы; о токсичности действия альдегидов и кетонов на живые организмы;

*уметь* составлять структурные формулы альдегидов; называть альдегиды по рациональной и систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, характеризующих свойства альдегидов.

Определение класса альдегидов. Их функциональная группа. Общая формула, гомологический ряд и структурная изомерия альдегидов. Рациональная и систематическая номенклатура. Получение и свойства альдегидов. Реакция ионного присоединения по карбонильной группе (взаимодействие с водородом, водой, спиртом, аммиачным раствором оксида серебра). Реакция окисления альдегидной группы - взаимодействие с оксидом серебра (I) и гидроксидом меди (II) - качественные реакции на альдегиды. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале. Формальдегид. Полимеризация. Конденсация" формальдегида с фенолом. Понятие о классе кетонов. Их функциональная группа. Токсичность действия альдегидов и кетонов на живые организмы.

#### Практическое занятие.

Закрепление и углубление знаний о строении и номенклатуре, свойства альдегидов. Выяснение взаимосвязи между строением и свойствами карбонильных соединений.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы

### Тема 2.7. Карбоновые кислоты

В результате изучения темы студенты должны:

*знать* эмпирические названия изучаемых предельных монокарбоновых кислот; области применения карбоновых кислот;

**уметь** составлять формулы карбоновых кислот; называть их по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, подтверждающих химические свойства и способы получения карбоновых кислот.

Определение класса карбоновых кислот. Их функциональная группа. Общая формула и гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Эмпирические названия карбоновых кислот. Систематическая номенклатура.

Получение и физические свойства карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, сопровождающиеся разрывом O-H связи в карбоксильной группе (кислотная диссоциация); взаимодействие с некоторыми металлами и щелочами (реакции солеобразования). Реакции с участием гидроксильной группы (взаимодействие со спиртами) - получение сложных эфиров. Реакции замещения водорода в углеводородном радикале (галогенирование) карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая, акриловая, олеиновая. Особенность химических свойств муравьиной кислоты, реакция "серебряного зеркала".

Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот и их производных.

**Практическое занятие.** Составление структурных формул карбоновых кислот; их эмпирические названия и систематическая номенклатура. Расчетные задачи.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы

### Тема 2.8. Сложные эфиры. Жиры

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** строение, свойства, получение и применение сложных эфиров; превращение жиров пищи в организме;

**уметь** называть сложные эфиры по систематической номенклатуре; составлять уравнения реакций, характеризующих химические свойства сложных эфиров.

Строение сложных эфиров (общая формула). Реакция этерификации. Обратимость реакции этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Их применение, роль в природе. Жиры и их свойства. Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров; их окисление; гидрирование жидких жиров.

**Практическое занятие.** Генетическая связь между углеводородами, спиртами, простыми эфирами, альдегидами, кетонами, карбоновыми кислотами и сложными эфирами. Закрепление знаний функциональных групп и свойств соединений, относящихся к различным классам.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы

### Тема 2.9. Углеводы

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы); свойства глюкозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы и их применение;

**уметь** составлять уравнения реакций, характеризующих углеводы; устанавливать взаимосвязь между строением и свойствами углеводов.

Понятие и классификация углеводов. Моносахариды. Понятие о фотосинтезе. Строение глюкозы как многоатомного альдегидспирта. Химические свойства глюкозы, обусловленные наличием альдегидной группы: окисление оксидом серебра (I) или гидроксидом меди (II). Свойства, обусловленные наличием в молекуле спиртовых гидроксильных групп (реакция на многоатомные спирты). Виды брожения глюкозы (спиртовое и молочнокислое). Значение глюкозы и ее производных для человека. Нахождение глюкозы в природе. Понятие о витамине "С" (аскорбиновая кислота). Фруктоза - структурный изомер глюкозы. Строение и свойства фруктозы.

Дисахариды (мальтоза и сахароза), их состав, строение, свойства, Реакция с гидроксидом меди (II), гидролиз. Полисахариды. Крахмал. Состав, строение. Химические свойства: реакции с йодом, гидролиз. Превращение крахмала пищи в организме. Гликоген. Целлюлоза. Состав, строение, свойства. Азотнокислые и уксуснокислые эфиры целлюлозы. Их применение.

### Практическое занятие.

Химические свойства глюкозы, сахарозы, крахмала.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы, повторная работа над материалом учебника.

### **Тема 2.10. Азотсодержащие соединения. Амины. Аминокислоты. Белки**

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** названия аминов; свойства алифатических и ароматических аминов (амин и анилин) и их применение; строение альфа-аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков; **уметь** доказывать наличие основных свойств аминов, зависимость между строением и их свойствами; сравнивать свойства алифатических и ароматических аминов; объяснять химические свойства аминокислот на основании взаимного влияния функциональных групп друг на друга; определять наличие белковых соединений качественными реакциями.

Амины, Классификация, Изомерия и номенклатура аминов. Получение алифатических аминов из галогенопроизводных при действии аммиака; восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Основные свойства аминов.

Взаимодействие их с водой и кислотами.

Ароматические амины. Анилин. Его строение. Физические и химические свойства первичных ароматических аминов на примере анилина. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Значение анилина в органическом синтезе. Производство красителей, взрывчатых веществ, лекарственных препаратов.

Понятие об аминокислотах. L - аминокислоты. Их значение в природе. Название аминокислот. Виды изомерии.

Физические и химические свойства аминокислот. Понятие о биполярном ионе; амфотерность аминокислот - взаимодействие с кислотами и с щелочами: образование пептидов (рассмотрение реакций образования дипептидов из аминокислот).

Белки как биополимеры аминокислот.

### Практическое занятие.

Изучение свойств белков.

**Виды самостоятельной работы:** решение задач и упражнений по образцу, ответы на контрольные вопросы, повторная работа над материалом учебника.

**Тема 2.11. Химия и организм человека.**

В результате изучения темы студенты должны:

**знать** основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины

**уметь** определять содержания витамина С в напитках.

Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины.

Строения белковых молекул. Углеводы - главный источник энергии организма. Роль жиров в организме, холестерин.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

**Практическая работа.**

Анализ состава молока.

Определение содержания витамина С в напитках.

Определение содержания железа в продуктах питания.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование разделов и тем	Максимальная Учебная нагрузка студента	Количество аудиторных часов при очной форме обучения			Самостоятельная работа студента
		Всего	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>Биология с элементами экологии.</b>		39			19
1. Наиболее общие представления о жизни		2			1
2. Учение о клетке		7	1		3
3. Размножение организмов.		2			1
4. Основы генетики		8			4
5. Эволюционное учение		6			3
6. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности.		4	2		3
7. Человек и окружающая среда		10			4

**III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****ТЕМА 1. Наиболее общие представления о жизни**

**Основные знания.** Биология, жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи.

**Основные умения.** Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе процессы метаболизма, саморегуляцию и другие как результат эволюции живой материи.

Общебиологические закономерности - основа рационального природопользования, сохранения окружающей среды, интенсификация сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека.

Уровни организации живой материи; жизнь и живое вещество; молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

Понятие «Жизнь». Основные свойства живого: единство химического состава живой материи, основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы: клеточное строение организмов, населяющих Землю; обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основы существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах.

Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей. Соблюдение правил поведения в природе, бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.

#### **Демонстрации:**

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера. Царства живой природы.

**Самостоятельная работа студентов.** Составление плана текста учебника, работа с конспектом лекции.

## **Тема 2. Учение о клетке**

**Основные знания.** Органические и неорганические вещества, образующие структурные компоненты клеток. Прокариоты: бактерии и сине-зеленые водоросли. Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клетки. Ядро и цитоплазма - главные составные части клетки. Органоиды. Цитоплазмы. Включения. Хромосомы, их строение. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл, митоз. Биологический смысл митоза. Положения клеточной теории строения организмов.

**Основные умения.** Объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике. Самостоятельно составлять схемы процессов протекающих в клетке, и "привязывать" отдельные их этапы к различным клеточным структурам.

Клетка – элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов.

Химическая организация клетки. Органические и неорганические вещества клетки и живых организмов. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке.

Клеточная теория строения организмов. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов.

Эукариотические клетки; форма и размеры. Цитоплазма эукариотических клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органоиды цитоплазмы их структура и функции. Цитоскелет. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро - центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра. Ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко.

Прокариотические клетки; формы и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий.

Вирусы - внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Заболевание животных и растений, вызываемые вирусами. Бактериофаги.

Обмен веществ и превращения энергии в клетки - основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Жизненный цикл клеток. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз; фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях).

#### **Демонстрации**

Строение и структура белка. Строение молекул ДНК и РНК. Репликация ДНК. Схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Строение клеток прокариот и эукариот, строение и многообразие клеток растений и животных. Строение вируса. Фотографии схем строения хромосом. Схема строения гена. Митоз.

#### **Практические задания**

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

**Самостоятельная работа студентов.** Чтение дополнительной литературы; подготовка докладов; составление плана текста учебника; составление кроссвордов.

### **Тема 3. Размножение организмов**

**Основные знания.** Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Гаметогенез; мейоз и его биологическое значение. Оплодотворение.

**Основные умения.** Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки, из учебника. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток простейших, спорообразование; почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов, вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения.

Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза.

Наружное и внутреннее оплодотворение. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение.

Эволюционное значение полового размножения.

#### **Демонстрации**

Многообразие организмов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Фотосинтез. Деление клетки. Митоз. Бесполое размножение организмов. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у растений. Индивидуальное развитие организма. Типы постэмбрионального развития животных.



### **Практические задания**

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

*Самостоятельная работа студентов.* Составление кроссвордов по теме; составление плана текста учебника.

### **Тема 4. Основы генетики**

*Основные знания.* Ген. Генотип как система взаимодействующих генов организма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленных Г.Менделем. Хромосомная теория наследственности. Генетическое определение пола у животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции.

*Основные умения.* Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение отличий от родительских форм и потомков.

История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Генотип и фенотип организма; генофонд.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г.Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя - закон доминирования. Второй закон Менделя - закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя - закон независимого комбинирования признаков.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Моргана.

Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутации; соматические и генеративные мутации.

Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов).

Фенотипическая или модификационная изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариативный ряд и вариативная кривая. Норма реакции.

Управление доминированием.

### **Демонстрации**

Моногибридное и дигибридное скрещивания. Перекрест хромосом. Сцепленное наследование. Мутации. Центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных. Гибридизация. Искусственный отбор. Наследственные болезни человека. Влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

### **Практические задания**

Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

*Самостоятельная работа студентов.* Чтение дополнительной литературы; составление кроссвордов по теме; подготовка докладов; решение генетических задач.

## **Тема 5. Эволюционное учение**

*Основные знания.* Эволюция. Вид, популяция, их критерии. Борьба за существование. Естественный отбор как результат борьбы за существование в конкретных условиях среды обитания. Микроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса; ароморфозы, идиоадаптации, общая дегенерация. Значение работ А.Н. Северцева.

*Основные умения.* На основе знания движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды.

История развития эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, Ж. Б. Ламарка в развитии эволюционных идей в биологии. Эволюционное учение Ч. Дарвина.

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Вид - элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор.

Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Микроэволюция.

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А.Н. Северцев). Пути достижения биологического прогресса. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов.

Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

### **Демонстрации**

Критерии вида. Структура популяции. Адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Эволюционное древо растительного мира. Эволюционное древо животного мира. Представители редких и исчезающих видов растений и животных.

### **Практические задания**

Описание особей одного вида. По морфологическому критерию. Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной).

*Самостоятельная работа студентов.* Подготовка докладов; составление кроссвордов по теме; составление плана текста учебника.

## **Тема 5. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности**

**Основные знания.** Ткани. Органы. Системы органов человека.

**Основные умения.** Объяснять роль ДНК как носитель наследственной информации.

Ткани, органы и системы органов человека.

Питание. Значение питания для роста, развития и жизнедеятельности организма. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм.

Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания. Жизненная емкость легких. Тренировка органов дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Курение как фактор риска.

Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы. Мышечные движения и их регуляция. Утомление мышц при статической и динамической работе. Изменение мышцы при тренировке, последствия гиподинамии. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Основные функции крови. Кровеносная система. Иммунитет и иммунная система. Бактерии и вирусы как причина инфекционных заболеваний.

Индивидуальное развитие организма. Половое созревание. Менструация и поллюция. Оплодотворение. Образование и развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Влияние наркотических веществ (табака, алкоголя, наркотиков) на развитие и здоровье человека. Наследственные и врожденные заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др.

### **Демонстрации**

Действие желудочного сока на белки.

Измерение жизненной емкости легких спирометром.

### **Практические работы:**

Действие слюны на крахмал;

Утомление при статической и динамической работе.

Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом.

**Самостоятельная работа студентов.** Подготовка докладов; составление кроссвордов по теме; составление плана текста учебника.

## **Тема 6. Человек и окружающая среда**

**Основные знания.** Термины «Факторы среды», «Условия существования организмов». Законы оптимального и ограничивающего действия факторов среды.

**Основные умения.** Изображать графически цепи питания и строить экологические пирамиды.

Понятия биогеоценоза, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем.

Воздействие экологических факторов на организм человека и влияние деятельности человека на окружающую среду (ядохимикаты, промышленные отходы, радиация и другие загрязнения). Рациональное природопользование.

Антропогенное воздействие на окружающую среду.

**Самостоятельная работа студентов.** Подготовка докладов; составление кроссвордов по теме; составление плана текста учебника.

Оценка ответов студентов.

*Оценка "5"* ставится в том случае, если студент:

- обнаруживает верное понимание сущности рассматриваемых вопросов явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильные определения.

- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;

- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;

- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу учебной дисциплины, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов и явлений.

*Оценка "4"* ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но студент не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знаний в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

*Оценка "3"* ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; студент умеет применять полученные знания при решении практических задач с использованием готовых шаблонов.

*Оценка "2"* ставится в том случае, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил студент.

Оценка лабораторных и практических работ.

*Оценка "5"* ставится в том случае, если студент:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности ее проведения;

- самостоятельно и рационально использовал необходимое оборудование, все работы провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;

- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

*Оценка "4"* ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке "5", но студент допустил недочеты или негрубые ошибки.

*Оценка "3"* ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения работы были допущены ошибки.

*Оценка "2"* ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, большая часть работы производилась неправильно.

### Темы рефератов по физике

1. Кинематика – раздел механики. Солнечная система. Кинематика Солнечной системы.
2. Динамика – раздел механики. Всемирное тяготение. Гравитация во Вселенной.
3. Работа и энергия. Закон сохранения энергии в механике. Взаимосвязь массы и энергии.
4. Основы МКТ. Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Температурные шкалы. Абсолютный нуль.
5. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах и их графики.
6. Агрегатные состояния веществ и фазовые переходы с позиций МКТ.
7. Электростатика и электрическое поле.
8. Постоянный и переменный электрический ток. Проводники и диэлектрики. Полупроводники.
9. Электрический ток в различных средах, Его проявление в природе, применение в быту и технике.
10. Магнетизм и магнитное поле. Магнитное поле Земли.
11. Колебания и волны в механике. Звук.
12. Колебания и волны в электродинамике. Шкала электромагнитных волн и их характеристики по диапазонам и видам.
13. Волновая оптика.
14. Геометрическая оптика.
15. Квантовая оптика
16. Наука о строении атома и атомного ядра. Микромир.
21. Природоведение и естествознание в детском дошкольном образовании.
22. Физические наблюдения явлений природы в детском саду
23. Организация экскурсии с детьми (на сельхозпредприятия, промышленные предприятия и в природу).
24. Физика – наука о природе. Разделы физики и что они изучают.

### Темы рефератов по астрономии

1. Звёздное небо. Созвездия. Звёздная карта.
2. Методы и приборы астрономии и астрофизики.
3. Солнечная система. Солнце – наша звезда.
4. Строение звёзд. Виды звёзд. Эволюция звёзд.
5. Планета Земля и её спутник Луна.
6. Наша Галактика. Движение звёзд в Галактике. Солнце в нашей Галактике.
7. Звёздные системы – галактики. Виды галактик. Метагалактики.
8. Происхождение и развитие небесных тел. Эволюция Вселенной.
9. Планеты земной группы, их общность и особенности.
10. Планеты гиганты. Их особенности и общие свойства.
11. Малые тела Солнечной системы
12. Звезды. Звездный мир. Вселенная.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ**

В результате изучения учебной дисциплины «Естествознание» обучающийся должен:

### **знать/понимать**

- **смысл понятий:** естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, энтропия, самоорганизация;
- **вклад великих ученых** в формирование современной естественно-научной картины мира;

### **уметь**

- **приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих:** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук** для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;
- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- **работать с естественно-научной информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

Примечание. В зависимости от того, какой из вариантов тематического планирования реализуется при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена по профессиям социально-экономического и гуманитарного профилей обучения, из этих требований следует исключить те дидактические единицы, которые отсутствуют в разделе «Примерное содержание учебной дисциплины».

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА (Физика)

### Для обучающихся

Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2005.

Генденштейн Л.Э. Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2005.

Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2005.

Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2003.

Габриелян О.С. Химия. 9, 10, 11 кл. – М., 2000, 2003.

Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия для школ и классов гуманитарного профиля. 10, 11 кл. – М., 2001–2002.

### Для преподавателей

Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9–11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М., 2001.

Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А. Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2006.

Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2002.

Лабковский В.Б. 220 задач по физике с решениями: книга для учащихся 10–11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2006.

Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2006.

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2004.

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. – М., 2004.

Аршанский Е.А. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля – М., 2003.

Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – М., 2004.

Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2003.

### Литература (химия)

#### Основная:

1. Цветков Л.А. Органическая химия. Учебник для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. - М., 2003.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцева А.А. – Химия. - М., 2001.

### Литература (биология)

#### Основная:

1. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. – М., 2003.

#### Дополнительная:

1. Беляев Д.К. и др. Общая биология: учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений. – М., 2001.

