

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус»  
(ГБПОУ «ВАТТ-ККК»)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ООД.08 БИОЛОГИЯ**

Общеобразовательного цикла, общеобразовательная учебная дисциплина  
образовательной программы среднего профессионального образования  
(программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих) по профессии  
среднего профессионального образования

**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ООД.08 Биология (ФОС) разработан в соответствии с:

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – СОО), утвержденный Приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732;

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) получаемой профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. N 863, зарегистрированным в Минюсте России 15 декабря 2023 г. N 764332;

— Рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения от 01.03.2023 № 05-592);

— Программы профессионального воспитания и социализации ГБПОУ «Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус» и рабочей программы воспитания по профессии «**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**» 2024 г.;

— На основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО) Приказ Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 по учебной дисциплине «Биология» для 10-11 классов образовательных организаций;

— МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ по общеобразовательным (обязательным) дисциплинам «Биология» с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, предусматривающие интенсивную общеобразовательную подготовку обучающихся с включением прикладных модулей, соответствующих профессиональной направленности, в т.ч. с учетом применения технологий дистанционного и электронного обучения

**Организация – разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Верхнеуральский агротехнологический техникум – казачий кадетский корпус» (ГБПОУ «ВАТТ-ККК»).

**Рассмотрено и утверждено  
Протоколом педагогического совета  
ГБПОУ «ВАТТ-ККК»**

**Протокол № 5 от 26.04.2024 г.**

Разработчик: Томина А.Ю., преподаватель первой категории.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

ФОС создается в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта для аттестации обучающихся на соответствие их достижений поэтапным требованиям соответствующей образовательной программы для проведения текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения образовательной программы, входит в состав образовательной программы.

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений (результатов обучения) запланированным результатам освоения рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и образовательных программ.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС подлежат ежегодному пересмотру и обновлению.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)*	Наименование оценочного средства	Код контролируемой компетенции** (или ее части)
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Биология как наука</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
2	Тема 1.1. Биология в системе наук.	Устный опрос	
<b>3</b>	<b>Раздел 2. Живые системы и их организация</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
4	Тема 2.1. Биологические системы, процессы и их изучение.	Тестовое задание	
<b>5</b>	<b>Раздел 3. Химический состав и строение клетки</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
6	Тема 3.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные соли	Практическая работа №1	
7	Тема 3.2. Белки. Состав и строение белков	Тестовое задание	
8	Тема 3.3. Ферменты – биологические катализаторы	Практическая работа № 2, 3	
9	Тема 3.4. Углеводы. Липиды	Тестовое задание	
10	Тема 3.5. Нуклеиновые кислоты. АТФ	Тестовое задание	
11	Тема 3.6. История и методы изучения клетки. Клеточная теория	Устный опрос	
12	Тема 3.7. Клетка как целостная живая система	Устный опрос	
13	Тема 3.8. Строение эукариотической клетки	Практическая работа № 4	
<b>14</b>	<b>Раздел 4. Жизнедеятельность клетки</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
15	Тема 4.1. Обмен веществ. Пластический обмен. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез	Устный опрос	
<b>16</b>	<b>Раздел 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
17	Тема 5.1. Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз	Практическая работа № 5	
18	Тема 5.2. Формы размножения организмов	Тестовое задание	
19	Тема 5.3. Мейоз	Устный опрос	
20	Тема 5.4. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение	Практическая работа № 6	
21	Тема 5.5. Индивидуальное развитие организмов	Тестовое задание	
<b>22</b>	<b>Раздел 6. Наследственность и изменчивость организмов</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
23	Тема 6.1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости	Тестовое задание	

24	Тема 6.2. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание	Практическая работа № 7	
25	Тема 6.3. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков	Устный опрос	
26	Тема 6.4. Сцепленное наследование признаков	Практическая работа № 8	
27	Тема 6.5. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	Устный опрос	
28	Тема 6.6. Изменчивость. Ненаследственная изменчивость	Практическая работа № 9	
29	Тема 6.7. Наследственная изменчивость	Тестовое задание	
30	Тема 6.8. Генетика человека	Устный опрос	
<b>31</b>	<b>Раздел 7. Селекция организмов, основы биотехнологии</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
32	Тема 7.1. Селекция как наука и процесс	Устный опрос	
33	Тема 7.2. Методы и достижения селекции растений и животных	Устный опрос	
<b>34</b>	<b>Раздел 8. Эволюционная биология</b>	зачет	
35	Тема 8.1. Эволюция и методы её изучения	Устный опрос	
36	Тема 8.2. История развития представлений об эволюции	Устный опрос	
37	Тема 8.3. Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида	Устный опрос	
38	Тема 8.4. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции	Устный опрос	
39	Тема 8.5. Естественный отбор и его формы	Тестовое задание	
40	Тема 8.6. Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование	Практическая подготовка № 1	
<b>41</b>	<b>Раздел 9. Возникновение и развитие жизни на Земле</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
42	Тема 9.1. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле	Практическая подготовка № 2	
43	Тема 9.2. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам	Устный опрос	
44	Тема 9.3. Эволюция человека (антропогенез)	Практическая подготовка № 3	
45	Тема 9.4. Основные стадии эволюции человека	Устный опрос	
46	Тема 9.5. Человеческие расы и	Устный опрос	

	природные адаптации человека		
<b>47</b>	<b>Раздел 10. Организмы и окружающая среда</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
48	Тема 10.1. Экология как наука	Устный опрос	
49	Тема 10.2. Среды обитания и экологические факторы (абиотические и биотические)	Устный опрос	
<b>50</b>	<b>Раздел 11. Сообщества и экологические системы</b>	зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
51	Тема 11.1. Экосистемы и закономерности их существования	Практическая работа № 10	
52	Тема 11.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли	Устный опрос	

\*Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины (модуля).

\*\*Код контролируемой компетенции берется из ФГОС.

### **3. Текущий контроль**

**3.1. Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы в соответствии с Рейтинговой системой оценки знаний обучающихся. Дополнительные к предусмотренным Рейтинговой системой точкам контроля по инициативе педагогического работника могут быть предусмотрены точки контроля, расписание которых не противоречат принципам действующей в образовательной организации Рейтинговой системы.

Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

#### **Перечень вопросов и заданий для текущего контроля знаний по дисциплине Задания для оценки знаний**

Индивидуальные, фронтальные формы контроля.  
Наблюдение за обучающимися на аудиторных занятиях.

### **10 КЛАСС**

#### **Раздел 1. Биология как наука**

##### **Тема 1.1. Биология в системе наук**

###### **Содержание учебного материала:**

Биология как наука. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

###### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.10

#### **Раздел 2. Живые системы и их организация**

##### **Тема 2.1. Биологические системы, процессы и их изучение.**

###### **Содержание учебного материала:**

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биосистемы на разных уровнях организации.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание

#### **Раздел 3. Химический состав и строение клетки**

##### **Тема 3.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные соли**

###### **Содержание учебного материала:**

Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа №1.

##### **Тема 3.2. Белки. Состав и строение белков**

###### **Содержание учебного материала:**

Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание

### **Тема 3.3. Ферменты – биологические катализаторы**

#### **Содержание учебного материала:**

Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа №2, 3

### **Тема 3.4. Углеводы. Липиды**

#### **Содержание учебного материала:**

Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание

### **Тема 3.5. Нуклеиновые кислоты. АТФ**

#### **Содержание учебного материала:**

Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание.

### **Тема 3.6. История и методы изучения клетки. Клеточная теория**

#### **Содержание учебного материала:**

Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.40

### **Тема 3.7. Клетка как целостная живая система**

#### **Содержание учебного материала:**

Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.40

### **Тема 3.8. Строение эукариотической клетки**

#### **Содержание учебного материала:**

Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро - регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 4

## **Раздел 4. Жизнедеятельность клетки**

### **Тема 4.1. Обмен веществ. Пластический обмен. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез**

#### **Содержание учебного материала:**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.51

## **Раздел 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

### **Тема 5.1. Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз**

#### **Содержание учебного материала:**

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.

Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки – апоптоз.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 5

### **Тема 5.2. Формы размножения организмов**

#### **Содержание учебного материала:**

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание.

### **Тема 5.3. Мейоз**

#### **Содержание учебного материала:**

Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.76

### **Тема 5.4. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение**

#### **Содержание учебного материала:**

Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партогенез.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 6

### **Тема 5.5. Индивидуальное развитие организмов**

#### **Содержание учебного материала:**

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание.

## **11 КЛАСС**

### **Раздел 6. Наследственность и изменчивость организмов**

#### **Тема 6.1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости**

##### **Содержание учебного материала:**

Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярногенетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание.

#### **Тема 6.2. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание**

##### **Содержание учебного материала:**

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 7

#### **Тема 6.3. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков**

##### **Содержание учебного материала:**

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос

##### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.96

#### **Тема 6.4. Сцепленное наследование признаков**

##### **Содержание учебного материала:**

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 8

#### **Тема 6.5. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом**

##### **Содержание учебного материала:**

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

##### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.96.

## **Тема 6.6. Изменчивость. Ненаследственная изменчивость**

### **Содержание учебного материала:**

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 9

Практическая работа № 9. Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой

Учебник: Биология. Общая биология. Практикум.10-11 класс. Г.М. Дымшиц. Просвещение .2017, с.61

## **Тема 6.7. Наследственная изменчивость**

### **Содержание учебного материала:**

Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Внеядерная наследственность и изменчивость.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание.

## **Тема 6.8. Генетика человека**

### **Содержание учебного материала:**

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос

### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.115-117

## **Раздел 7. Селекция организмов, основы биотехнологии**

### **Тема 7.1. Селекция как наука и процесс**

#### **Содержание учебного материала:**

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.141-143.

### **Тема 7.2. Методы и достижения селекции растений и животных**

#### **Содержание учебного материала:**

Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.141-143.

## **Раздел 8. Эволюционная биология**

### **Тема 8.1. Эволюция и методы её изучения**

#### **Содержание учебного материала:**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.158

### **Тема 8.2. История развития представлений об эволюции**

#### **Содержание учебного материала:**

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.158,164.

1. Какие наблюдения Дарвина поколебали его веру в неизменность видов?
2. Что такое борьба за существование? Каковы ее формы? Приведите примеры. Какая форма борьбы за существование наиболее напряженная и почему?
3. В чем состоит основной метод выведения новых сортов и пород?
4. Как меняется строение и поведение животных в процессе одомашнивания?

### **Тема 8.3. Вид: критерии и структура. Популяция как элементарная единица вида**

#### **Содержание учебного материала:**

Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

1. Какие биологические механизмы препятствуют обмену генами между видами? Приведите примеры.
2. Какое потомство рождается, в случае если межвидовое скрещивание происходит?
3. Что такое дивергенция? Приведите примеры.
4. В чем причина появления у микроорганизмов, вредителей с/х и др. устойчивости к ядохимикатам?

### **Тема 8.4. Движущие силы (элементарные факторы) эволюции**

#### **Содержание учебного материала:**

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

1. Что является движущей силой изменения вида? (естественный отбор).
2. Что служит материалом для естественного отбора? (наследственная изменчивость: комбинативная, мутационная)

3. Чем обусловлено направленное изменение частоты генов в популяциях? (действием естественного отбора).

4. Какие процессы приводят к ненаправленному случайному изменению частоты генов (их генетической структуры)? (миграции, природные катастрофы, периодические колебания численности популяций в биоценозах, пространственная (географическая) изоляция и как следствие инбридинг).

### **Тема 8.5. Естественный отбор и его формы**

#### **Содержание учебного материала:**

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.

**Форма текущего контроля по теме:** тестовое задание

### **Тема 8.6. Результаты эволюции: приспособленность организмов и видообразование**

#### **Содержание учебного материала:**

Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая подготовка № 1

## **Раздел 9. Возникновение и развитие жизни на Земле**

### **Тема 9.1. История жизни на Земле и методы её изучения. Гипотезы происхождения жизни на Земле**

#### **Содержание учебного материала:**

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая подготовка № 2

### **Тема 9.2. Основные этапы эволюции органического мира на Земле, развитие жизни по эрам и периодам**

#### **Содержание учебного материала:**

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.221

### **Тема 9.3. Эволюция человека (антропогенез)**

#### **Содержание учебного материала:**

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека.

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая подготовка № 3

## **Тема 9.4. Основные стадии эволюции человека**

### **Содержание учебного материала:**

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.250

## **Тема 9.5. Человеческие расы и природные адаптации человека**

### **Содержание учебного материала:**

Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика социального дарвинизма и расизма.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.253

## **Раздел 10. Организмы и окружающая среда**

### **Тема 10.1. Экология как наука**

#### **Содержание учебного материала:**

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.256.

### **Тема 10.2. Среды обитания и экологические факторы (абиотические и биотические)**

#### **Содержание учебного материала:**

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.262

## **Раздел 11. Сообщества и экологические системы**

### **Тема 11.1. Экосистемы и закономерности их существования**

#### **Содержание учебного материала:**

Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные

компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. Природные и антропогенные экосистемы

**Форма текущего контроля по теме:** Практическая работа № 10

## **Тема 11.2. Биосфера – глобальная экосистема Земли**

### **Содержание учебного материала:**

Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере.

**Форма текущего контроля по теме:** устный опрос.

### **Вопросы для устного опроса:**

Учебник: Константинов В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей, с.304,306.

## 3.2. Описание фонда оценочных средств

### 3.2.1. Рекомендации по оцениванию письменных и устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале каждого лекционного занятия педагогическим работником проводится **устный опрос** по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- осознанность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается способность грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся:

- полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Критерии оценивания экспериментальных умений (практических работ, практических подготовок):**

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Оценка **«отлично»**:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Оценка **«хорошо»**:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

#### Оценка «удовлетворительно»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

#### Оценка «неудовлетворительно»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

#### Критерии оценки тестовых заданий:

Оценка «отлично» - выполнено правильно 95-100% заданий

Оценка «хорошо» - выполнено правильно 70-94% заданий

Оценка «удовлетворительно» - выполнено правильно 50-69% заданий

Оценка «неудовлетворительно» - выполнено правильно менее 50% заданий

#### Критерии оценки умений решать расчетные задачи:

Оценка «отлично»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Оценка «хорошо»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «удовлетворительно»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «неудовлетворительно»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении;

- отсутствие ответа на задание.

#### Критерии оценки реферата (презентации):

**Реферат** – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов анализа теоретических основ определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи.

За основу взята десятибалльная система.

9-10 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

7-8 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

4-6 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

1-3 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **3.2.2. Оценочные средства:**

1. Тестовое задание
2. Задачи
3. Сообщение, доклад, презентация
4. Практическая работа
5. Практическая подготовка

### 3.2.3 Оценочные средства

#### Тема 2.1. Биологические системы, процессы и их изучение

##### Тестовое задание

	Признак		Определение
1	Единство элементарного химического состава	A	Индивидуальное развитие (онтогенез) и историческое развитие (филогенез).
2	Единство биохимического состава	B	В процессе жизнедеятельности живых организмов между ними и окружающей средой постоянно происходит обмен веществом и энергией.
3	Единство структурной организации	C	Чередование периодов сна и бодрствования, сезонные ритмы активности и спячки у некоторых млекопитающих (суслики, медведи, ежи).
4	Дискретность и целостность	D	Все живые организмы состоят в основном из белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот.
5	Обмен веществ и энергии (метаболизм)	E	Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен)
6	Саморегуляция	F	В состав живого входят те же элементы, что и в состав неживой природы, но в других соотношениях, при этом 98% приходится на С, Н, О и N.
7	Открытость	H	Способность организмов воспроизводить себе подобных.
8	Размножение	G	Любые живые организмы обитают в постоянно изменяющихся условиях окружающей среды. Благодаря этой способности поддерживается гомеостаз.
9	Наследственность и изменчивость	K	Это способность организма избирательно реагировать на внешние и внутренние воздействия, т.е. воспринимать раздражение и отвечать определенным образом.
10	Рост и развитие	L	Единицей строения, жизнедеятельности, размножения, индивидуального развития является клетка; вне клетки жизни нет.
11	Раздражимость и движение	M	Способность организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение. Способность живых организмов существовать в различных формах, т.е. приобретать новые признаки, отличные от качеств других особей того же вида.
12	Ритмичность	N	Любая биологическая система состоит из отдельных взаимодействующих частей (молекулы, органоиды, клетки, ткани, организмы, виды и т.п.) которые вместе образуют структурно-функциональное единство.

##### Ключ ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F	D	L	N	E	G	B	H	M	A	K	C

##### Критерии оценки

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 12 баллов	6-8 баллов	9-10 баллов	11-12 баллов

### Тема 3.2. Белки. Состав и строение белков

#### Тестовое задание

Закончите предложения или вставьте пропущенные слова:

1. Мономерами белков являются \_\_\_\_\_.
2. Все белки построены из различных комбинаций аминокислот, которых насчитывается \_\_\_\_\_ видов.
3. Остатки  $\alpha$ -аминокислот в молекуле белка первичной структуры соединены между собой \_\_\_\_\_ связями
4. Вторичная структура белка представляет собой \_\_\_\_\_.
5. Третичная структура белка представляет собой белок, закрученный в \_\_\_\_\_.
6. Разрушение структуры белка называется \_\_\_\_\_.
7. Восстановление структуры белка называется \_\_\_\_\_.
8. Белки, которые ускоряют биохимические реакции, называются \_\_\_\_\_.
9. Антитела выполняют \_\_\_\_\_ функцию.
10. Гемоглобин выполняет \_\_\_\_\_ функцию.
11. Регуляторную функцию в организме выполняют белки- \_\_\_\_\_.
12. Белки в составе мышц, хрящей, волос выполняют \_\_\_\_\_ функцию.
13. \_\_\_\_\_ функцию выполняют сократительные белки (актин, миозин).
14. Ферменты выполняют \_\_\_\_\_ функцию.

#### Ключ ответов

1. Мономерами белков являются **аминокислоты**.
2. Все белки построены из различных комбинаций аминокислот, которых насчитывается **20** видов.
3. Остатки  $\alpha$ -аминокислот в молекуле белка первичной структуры соединены между собой **пептидными** связями.
4. Вторичная структура белка представляет собой **спираль**.
5. Третичная структура белка представляет собой белок, закрученный в **глобулу (клубок)**.
6. Разрушение структуры белка называется **денатурация**.
7. Восстановление структуры белка называется **ренатурация**.
8. Белки, которые ускоряют биохимические реакции, называются **ферменты**.
9. Антитела выполняют **защитную** функцию.
10. Гемоглобин выполняет **транспортную** функцию.
11. Регуляторную функцию в организме выполняют белки - **гормоны**.
12. Белки в составе мышц, хрящей, волос выполняют **строительную** функцию.
13. **Двигательную** функцию выполняют сократительные белки (актин, миозин).
14. Ферменты выполняют **каталитическую** функцию.

#### Критерии оценки

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 14 баллов	7-9 баллов	10-12 баллов	13-14 баллов

**Тема 3.4. Углеводы. Липиды**  
**Тестовое задание**

- 1) Какие из перечисленных веществ относятся к моносахаридам?
- 2) Какие из перечисленных веществ относятся к полисахаридам?
- 3) Какие из перечисленных веществ относятся к дисахаридам?
- 4) Остатки какого моносахарида входят в состав макромолекулы ДНК?  
1. Крахмал; 2. Сахароза; 3. Гликоген; 4. Мальтоза; 5. Глюкоза;  
6. Лактоза; 7. Дезоксирибоза; 8. Целлюлоза; 9. Рибоза; 10. Фруктоза
- 5) Какие функции выполняют углеводы?
- 6) Какие функции выполняют липиды?  
1. Структурный компонент клеточной стенки (оболочки) растительной клетки  
2. Каталитическая  
3. Входит в состав материнского молока  
4. Хороший теплоизолятор  
5. Энергетическая  
6. Входят в состав РНК, ДНК, АТФ  
7. Регуляторная  
8. Дополнительный источник воды  
9. Растворитель гидрофобных соединений  
10. В виде воска используется в качестве защитного покрытия у растений и животных
- 7) При полном сгорании 1г вещества выделилось 38,9 кДж энергии. Какое вещество сгорело?  
Запишите ответ.
- 8) Какие вещества являются структурным компонентом биологических мембран?  
1. Жиры; 2. Воски; 3. Фосфолипиды; 4. Липиды
- 9) Какие полисахариды характерны для растительной клетки?
- 10) Какие полисахариды характерны для животной клетки?  
1. Крахмал; 2. Сахароза; 3. Гликоген; 4. Мальтоза; 5. Хитин;  
6. Лактоза; 7. Дезоксирибоза; 8. Целлюлоза; 9. Рибоза; 10. Фруктоза
- 11) Каково значение крахмала и гликогена в клетке?  
1. Ускоряют биохимические реакции в живой клетке  
2. Защищают организм от проникновения в него возбудителей заболеваний;  
3. Являются запасными веществами;  
4. Регулируют физиологические процессы.
- 12) Запасной полисахарид, который содержится в клетках печени и мышц человека и ряда животных, называют:  
1. Крахмалом; 2. Клетчаткой; 3. Сахарозой; 4. Гликогеном
- 13) Мономером полисахаридов крахмала и целлюлозы является:  
1. Нуклеотид; 2. Аминокислота; 3. Глицерин; 4. Глюкоза

**Ключ ответов**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5,7,9,10	1,3,8	2,4,6	7	1,3,5,6	4,5,7,8,9, 10	жир	3	1,8	3,5	3	4	4

**Критерии оценки**

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 30 баллов	15-20 баллов	21-27 баллов	28-30 баллов

### Тема 3.5. Нуклеиновые кислоты. АТФ

#### Тестовое задание

1. Где в клетках эукариот преимущественно локализованы нуклеиновые кислоты?  
а) цитоплазма б) ядро в) митохондрии г) лизосомы
2. Какое азотистое основание **не входит** в состав молекулы ДНК?  
а) гуанин б) цитозин в) урацил г) тимин
3. Рибоза входит в состав:  
а) РНК б) ДНК в) белка
4. Какие основания называются комплементарными?  
а) не подходящие друг другу б) подходящие друг другу в) одинаковые г) разные
5. Какую форму имеет молекула ДНК?  
а) круглую б) квадратную в) овальную г) спирали
6. Из скольких цепей состоит РНК?  
а) одна б) две в) три г) четыре
7. Куда т-РНК транспортирует аминокислоту?  
а) в ядрышко б) к месту сборки полипептида в) к хроматиде г) в ядро
8. Что такое редупликация?  
а) утроение б) самоудвоение в) деление г) регенерация
9. Какой углевод входит в состав молекулы ДНК  
а) глюкоза б)рибоза в) дезоксирибоза г) мальтоза
10. Сколько пар нуклеотидов составляет один оборот спирали молекулы ДНК  
а) 3 пары б) 6 пар в) 10 пар г) 12 пар
11. Нуклеиновые кислоты впервые открыты  
а) Френсисом Криком б) Ф. Мишером в) Т. Морганом г) Дж. Дьюи Уотсоном
12. Какое из перечисленных соединений **не входит** в состав РНК  
а) рибоза б) остаток фосфорной кислоты в) урацил г) тимин
13. Каковы функции ДНК в клетке?  
а) Один из основных источников энергии.  
б) Принимает непосредственное участие в синтезе белков.  
в) Обеспечивает синтез углеводов и липидов в клетке.  
г) Участвует в хранении и передаче наследственной информации.
14. Какую роль в клетке выполняет т-РНК?  
а) доставляет аминокислоты к месту синтеза белка  
б) передаёт информацию с ДНК на и-РНК  
в) переносит генетическую информацию из ядра к рибосомам  
г) входит в состав рибосом обеспечивает
15. Какую роль в клетке выполняет р-РНК?  
а) доставляет аминокислоты к месту синтеза белка  
б) передаёт информацию с ДНК на и-РНК  
в) переносит генетическую информацию из ядра к рибосомам  
г) входит в состав рибосом

#### Ключ ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
б	в	а	б	г	а	б	б	в	в	б	г	г	а	г

#### Критерии оценки

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 15 баллов	7-10 баллов	11-13 баллов	14-15 баллов

## Тема 5.2. Формы размножения организмов

### Тестовое задание

Сопоставьте понятие, определение и примеры:

Понятие	Определение	Пример
<b>Форма размножения</b>		
1. Бинарное деление клетки	<b>А</b> способ размножения организмов, когда идет развитие более одного зародыша из одной зиготы у животных или образование нескольких зародышей в одном семени у растений	<b>а</b> малина, картофель, пырей, лилия
2. Шизогония	<b>В</b> начало новому организму дает часть побега или корень растения	<b>б</b> гидра
3. Почкование	<b>С</b> множественное деление: клетка делится последовательно несколько раз под общей оболочкой, в результате чего из нее выходит несколько клеток	<b>в</b> амеба, инфузория, одноклеточные водоросли
4. Вегетативное размножение	<b>Д</b> на теле образуется выпячивание – почка, из которой в дальнейшем развивается новый организм	<b>г</b> водоросли, мхи, хвощи, папоротники, грибы
5. Фрагментация	<b>Г</b> размножение с помощью спор	<b>д</b> дафнии, тли, пчелы
6. Полиэмбриония	<b>Е</b> вариант полового размножения, при котором новый организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки	<b>е</b> броненосец, близнецы
7. Спорообразование	<b>Ж</b> особь делится на две или несколько частей, каждая из которых растет и образует новый организм	<b>ж</b> хламидомонада
8. Партеногенез	<b>Н</b> деление клеток с образованием двух одинаковых по размеру дочерних клеток	<b>з</b> морская звезда, кольчатые черви
<b>Виды полового процесса</b>		
1. Конъюгация	<b>А</b> половой процесс, при котором сливаются морфологически идентичные гаметы	<b>а</b> хламидомонада
2. Копуляция	<b>В</b> половой процесс, при котором не образуется специализированных гамет, а сливаются обычные клетки	<b>б</b> малярийный плазмодий
3. Изогамия	<b>С</b> разновидность гетерогамии, при которой одна гамета - крупная и неподвижная (яйцеклетка), а вторая – мелкая и подвижная (сперматозоид)	<b>в</b> инфузории, спирогиры
4. Гетерогамия (анизогамия)	<b>Д</b> половой процесс, при котором сливаются две подвижные гаметы, одна из которых значительно больше другой.	<b>г</b> млекопитающие, человек
5. Оогамия	<b>Г</b> половой процесс у одноклеточных организмов, при котором полностью сливаются особи, выполняющие функции половых клеток (гамет)	<b>д</b> политома (жгутиковые)

#### Ключ ответов

<b>Форма размножения</b>							
1	2	3	4	5	6	7	8
Нв	Сж	Дб	Ва	Гз	Ае	Гг	Фд
<b>Виды полового процесса</b>							
1	2	3	4	5			
Вв	Дд	Аа	Дб	Сг			

#### Критерии оценивания

	<b>Оценка</b>		
	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Максимально 26 баллов	13 – 18 баллов	19 – 23 баллов	24-26 баллов

**Тема 5.5. Индивидуальное развитие организмов**  
**Тестовое задание**

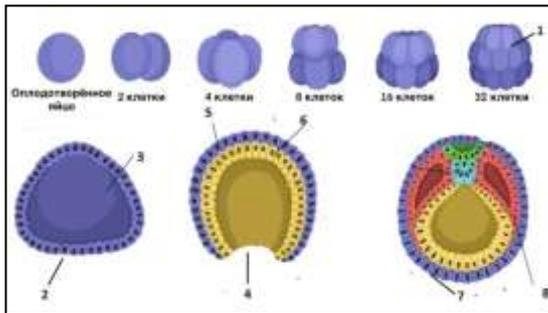
1. Процесс индивидуального развития особи от зиготы до смерти:

- а) оогенез
- б) онтогенез
- в) филогенез

2. Сопоставьте:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Прозембриональный период              | а. Начинается после родов, продолжается всю жизнь и заканчивается смертью |
| 2. Эмбриональный (внутриутробный) период | б. Развитие и формирование женских и мужских гамет                        |
| 3. Постэмбриональный                     | в. Формирование зародыша и плода;   |

3. Сопоставьте:



- |    |    |            |
|----|----|------------|
| 1. | а. | Бластула   |
| 2. | б. | Энтодерма  |
| 3. | в. | Морула     |
| 4. | д. | Бластоцель |
| 5. | е. | Эктодерма  |
| 6. | ф. | Нейрула    |
| 7. | г. | Мезодерма  |
| 8. | h. | Гастрола   |

9. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и рецепторы:

- а) эктодерма
- б) мезодерма
- в) энтодерма

10. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате:

а) дробления 4. Какой процесс лежит в основе дробления:

- а) амитоз
- б) шизогония
- в) митоз

5. Название полости внутри бластулы:

- а) целом
- б) бластоцель
- в) гастроцель

6. Органогенезом называют процесс формирования в онтогенез:

- а) зародышевых листков
- б) зачатков органов и тканей
- в) бластулы

7. Какой зародышевый листок формирует дыхательную систему, пищеварительные железы:

- а) эктодерма
- б) мезодерма
- в) энтодерма

8. Какой зародышевый листок формирует опорно-двигательную, кровеносную и лимфатическую, половую и мочевыделительную системы

- а) эктодерма
- б) мезодерма
- в) энтодерма
- б) оплодотворения
- в) ароморфоза

11. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка называется:

- а) бластулой
- б) нейрулой
- в) гастролой

12. Процесс формирования тканей зародыша у всех животных (кроме губок и кишечнополостных):

- а) гастрюляция
- б) бластуляция
- в) гистогенез

#### Ключ ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
б	1б 2с3а	1с2а3д4h5е6b7f8g	в	б	б
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
в	б	а	б	в	в

#### Критерии оценивания

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 21 балл	10 – 14 баллов	15 – 19 баллов	20 - 21 баллов

**Тема 6.1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости**  
**Тестовое задание**

Сопоставьте понятие и определение

	Понятие		Определение
1	Генетика	<b>A</b>	участок молекулы ДНК (или участок хромосомы), определяющий возможность развития определенного признака.
2	Наследственность	<b>B</b>	особенность строения на любом уровне организации
3	Ген	<b>C</b>	способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства
4	Локус	<b>D</b>	функциональная особенность организма, в основе которой лежит один или несколько признаков
5	Аллельные гены	<b>E</b>	совокупность всех признаков и свойств организма
6	Генотип	<b>F</b>	свойство родителей передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению.
7	Изменчивость	<b>H</b>	одно место строго определенной хромосомы, в котором расположен каждый конкретный ген у организмов одного вида
8	Признак	<b>G</b>	гены расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и ответственные за развитие одного признака
9	Свойство	<b>K</b>	наука о закономерностях наследственности и изменчивости.
10	Фенотип	<b>L</b>	совокупность взаимодействующих генов одного организма

**Ключ ответов**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
K	F	A	H	G	L	C	B	D	E

**Критерии оценивания**

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 10 баллов	5 – 7 баллов	8 – 9 баллов	10 баллов

**Тема 6.7. Наследственная изменчивость**  
**Тестовое задание**

**Задание 1. Выберите один верный ответ**

1. Способность организмов приобретать новые признаки в процессе жизнедеятельности называется:

- а) генетика                      б) изменчивость                      в) селекция                      г) наследственность

2. Набор хромосом в соматических клетках человека равен:

- а) 48                      б) 46                      в) 44                      г) 23

3. Половые клетки у большинства животных, человека являются

- а) Полиплоидными                      б) Диплоидными                      в) Гаплоидными                      г) Тетраплоидными

4. Фенотип – это совокупность:

- а) Рecessивных генов                      в) Проявившихся внешне признаков  
б) Доминантных генов                      г) Генотипов одного вида

5. Границы фенотипической изменчивости называются:

- а) Вариационным рядом                      б) Вариационной кривой                      в) Нормой реакции                      г) Модификацией

6. Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал, называется...

- а) Генотипической изменчивостью                      в) Мутационной изменчивостью  
б) Комбинативной изменчивостью                      г) Фенотипической изменчивостью

7. Норма реакции признака:

- а) передается по наследству                      б) зависит от окружающей среды                      в) формируется в онтогенезе

8. Кроссинговер – это механизм...

- а) Комбинативной изменчивости                      в) Фенотипической изменчивости  
б) Мутационной изменчивости                      г) Модификационной изменчивости

9. Полиплоидные организмы возникают в результате:

- а) геномных мутаций                      в) модификационной изменчивости  
б) генных мутаций                      г) комбинативной изменчивости

**Задание 2. Выберите три верных ответа**

1. Мутации в отличие от модификаций:

- а) наследуются                      г) соответствуют воздействию внешней среды  
б) не наследуются                      д) возникают под воздействием мутагенов  
в) возникают случайно                      е) всегда являются доминантными

**Задание 3. Установите соответствие**

**Между видами изменчивости и их характеристикой:**

*Вид изменчивости:*

- а) Модификационная  
б) Мутационная

*Характеристика:*

1. Носит групповой характер
2. Носит индивидуальный характер
3. Наследуется
4. Не наследуется
5. Обусловлена нормой реакции организма
6. Неадекватна изменениям условий среды

**Задание 4. Установите соответствие**

**Между видами мутаций и их характеристиками:**

*Виды мутаций:*

- а) Генные  
б) Хромосомные  
в) Геномные

*Характеристика:*

1. Удвоение участка хромосомы
2. Изменения в последовательности нуклеотидов
3. Перемещение участка хромосомы
4. Выпадение участка хромосомы
5. Поворот хромосомы на 180° (инверсия).
6. Произошло кратное увеличение числа хромосом (полиплоидия)

### Ключ ответов

Задание 1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
б	б	в	в	в	г	а	а	а
Задание 2			Задание 3			Задание 4		
а, в, д			а) 1, 4, 5 б) 2, 3, 6			а) 2 б) 1, 3, 4, 5 в) 6		

### Критерии оценивания

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 24 балла	12 – 16 баллов	17 – 22 баллов	23- 24 баллов

## Тема 8.5. Естественный отбор и его формы

### Тестовое задание

1. После снежной бури уцелели преимущественно птицы со средней длиной крыла, а длиннокрылые и короткокрылые погибли. Какой отбор действует в этом случае:
  - а) стабилизирующий
  - б) движущий
  - в) разрывающий
2. Разрывающий отбор:
  - а) создание новой, более приспособленной формы
  - б) создание нескольких форм внутри вида
  - в) изменение соотношения между исходными формами
3. В окрестностях города, загрязняющего окружающую среду, светлые бабочки стали встречаться реже, а темных бабочек стало больше. Такую форму отбора называют:
  - а) стабилизирующий
  - б) разрывающий
  - в) движущий
4. Дарвин предположил, что разные виды галапагосских вьюрков, питающиеся разной пищей, возникли в результате борьбы:
  - а) межвидовой
  - б) с условиями среды
  - в) внутривидовой
5. Для стабилизирующего отбора характерна направленность:
  - а) в пользу нового признака
  - б) против крайних значений в пользу среднего
  - в) против средних показателей нормы
6. Сохранение старых адаптаций – это результат:
  - а) стабилизирующего отбора
  - б) разрывающего отбора
  - в) действия движущей формы отбора
7. На что направлен стабилизирующий отбор:
  - а) закрепление в популяции противоположных вариантов одного признака
  - б) сохранение полезных признаков в относительно постоянных условиях
  - в) увеличение количества потомства от выносливых родителей
8. Что происходит в ходе естественного отбора с особями с неблагоприятными признаками:
  - а) остаются в популяции
  - б) исчезают в ходе эволюции
  - в) уничтожаются человеком
9. Что является объектом естественного отбора:
  - а) группа особей
  - б) одна особь
  - в) популяция
10. Можно ли считать явление исчезновения глаз у крота формой естественного отбора:
  - а) нет
  - б) да
  - в) отчасти
11. Борьба за существование будет наименее ожесточенной, если на одной территории будут жить организмы:
  - а) двух близких видов
  - б) двух разных видов
  - в) многих разных видов
12. Какая изменчивость является материалом для естественного отбора:
  - а) комбинативная
  - б) мутационная
  - в) модификационная

13. Борьба за существование будет наиболее ожесточенной, если на одной территории будут жить организмы:
- а) многих разных видов
  - б) двух разных видов
  - в) только одного вида
14. В ходе разрывающего отбора выживают особи:
- а) со средним проявлением признака
  - б) со всеми крайними отклонениями признака
  - в) с одним крайним отклонением признака
15. Какой отбор сохраняет реликтовые виды:
- а) стабилизирующий
  - б) разрывающий
  - в) движущий
16. Несколько особей одного вида проживают на территории с малым количеством пищи. В результате выжили особи со средней плодовитостью. Какая форма отбора представлена в примере:
- а) разрывающий
  - б) стабилизирующий
  - в) движущий
17. Для направленного отбора характерно:
- а) отсутствие изменения признаков
  - б) явление расслаивающей эволюции
  - в) мутации как ответ на неблагоприятные условия среды
18. Какая форма не является формой естественного отбора:
- а) разрывающий
  - б) стабилизирующий
  - в) замещающий
19. Все формы естественного отбора:
- а) вырабатывают новые адаптации
  - б) усиливают приспособленность организмов к условиям среды
  - в) усиливают существующие адаптации
20. Материалом для естественного отбора служит:
- а) случайное расхождение хромосом по гаметам
  - б) перекрест гомологичных хромосом при делении клеток
  - в) постоянное появление мутаций в организме

#### Ключ ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
а	б	в	в	б	а	б	б	в	б
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
в	б	в	б	а	б	в	в	б	в

#### Критерии оценивания

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 20 баллов	10 – 14 баллов	15 – 18 баллов	19 - 20 баллов

## Практическая работа № 1

**Тема:** Свойства воды и ее роль в жизнедеятельности клетки

**Цель:** изучение структуры молекулы воды, ее свойств и роли в жизнедеятельности клетки.

**Ход работы:** составить ментальную карту, используя теоретический материал (презентацию).

### Теоретический материал

Вода является одним из самых распространенных веществ на нашей планете. Для многих живых организмов вода важна вдвойне, т.к. она не только входит в состав их клеток, но и является средой обитания.

В клетке в количественном отношении, вода занимает первое место среди всех химических соединений.

Вода в организме бывает свободной и связанной.

Свободная вода входит в состав цитоплазмы клетки, вакуоли; заполняет межклеточное пространство, сосуды, пространство между органами, - она нужна для транспорта и переноса веществ.

Связанная вода входит в состав клеточных структур (белков, мембран) и поддерживает их структуру.

Вода имеет ряд свойств, исключительно важных для живых организмов. Уникальные свойства воды определяются структурой её молекулы.

#### Молекула воды

Молекула воды состоит из атома кислорода и двух атомов водорода.

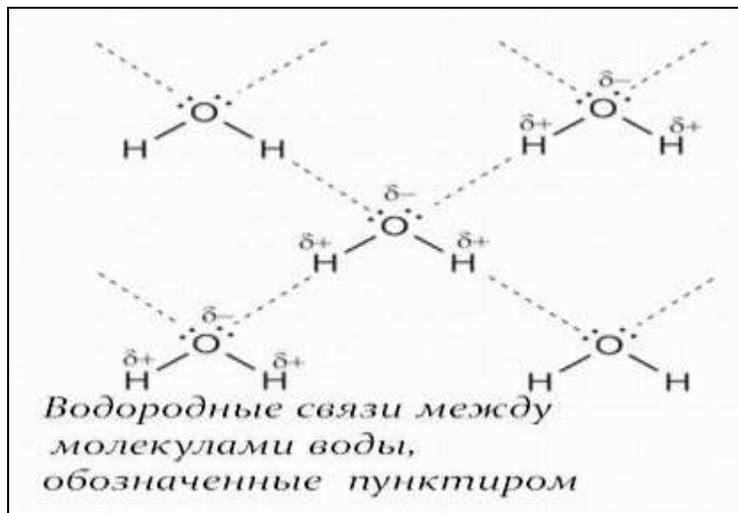
Атом кислорода как более электроотрицательный, чем атомы водорода, оттягивает электронную плотность на себя. В результате она смещается в его сторону, и на атомах водорода возникает частично положительный заряд, а на атоме кислорода частично отрицательный заряд.

Так как атомы в молекуле воды образуют угол, один конец молекулы воды несет положительный заряд, а другой – отрицательный. Такую молекулу называют диполем, или полярной молекулой.



#### Водородная связь

Частичный положительный заряд атома водорода одной молекулы взаимодействует с частичным отрицательным зарядом атома кислорода другой молекулы. Между ними возникает электростатическое взаимодействие, и образуются **водородные связи**. Водородные связи слабые, но в воде их достаточно много, поэтому уникальные свойства воды как раз и определяются наличием водородных связей в воде.



Учитывая данную способность воды, рассмотрим те свойства воды, которые важны с биологической точки зрения.

### Биологически важные свойства воды

**Вода – универсальный растворитель.** Она превосходный растворитель для полярных соединений. К ним относятся ионные соединения, такие как соли, у которых заряженные частицы, ионы, диссоциируют, то есть отделяются друг от друга в воде, когда вещество растворяется.

А также соединения, например, сахара и простые спирты, в молекулах которых присутствуют заряженные группы, то есть эти вещества имеют функциональные группы для взаимодействия с водой

В растворе молекулы или ионы вещества начинают быстрее двигаться, и реакционная способность этого вещества возрастает. Все биохимические процессы проходят в водных растворах.

Полярные вещества «липиды» не смешиваются с водой, и поэтому могут разделять водные растворы на отдельные компоненты. Неполярные части молекул отталкиваются водой, и в ее присутствии притягиваются друг к другу.

Неполярные молекулы взаимодействуют с водой по-другому – они собираются в капли, образуют пленки. Такие вещества называют гидрофобными.

Подобные гидрофобные взаимодействия играют важную роль в обеспечении стабильности молекул субклеточных структур, а также белков и нуклеиновых кислот.

Вода обладает **высокой теплоёмкостью** (медленно остывает, сохраняя тепло). То есть поглощает большое количество тепловой энергии при минимальном повышении собственной температуры.

Это достигается за счёт того, что большое количество энергии тратится на разрыв водородных связей. Большая теплоёмкость воды защищает ткани организма от быстрого и сильного повышения температуры.

Вода обладает **высокой теплопроводностью**, что обеспечит равномерное распределение тепла по всему организму. За счёт этого, биохимические процессы и все процессы жизнедеятельности проходят в относительно постоянных условиях.

У воды относительно **большая теплота испарения**. Испарение воды сопровождается охлаждением организма, потому что большое количество энергии тратится на разрыв водородных связей, и эта энергия черпается из окружающей среды. Это свойство воды предохраняет организм от перегрева.

Вода практически **не сжимается**, создавая тем самым тургорное давление, определяя объем и упругость клеток и тканей. Например, благодаря этому наша кожа упруга, а у круглых червей и медуз имеется гидростатический скелет.

Вода характеризуется **большим поверхностным натяжением**, что связано с образованием водородных связей между молекулами воды и другими соединениями.

Использование поверхностного натяжения живыми организмами. Водомерка бежит по воде, кровь движется по капилляру. Благодаря силе поверхностного натяжения воды происходит капиллярный кровоток в нашем организме, восходящий и нисходящий токи воды в теле растений. Многие мелкие организмы извлекают для себя пользу из этого поверхностного натяжения, оно позволяет им удерживаться на воде или скользить по её поверхности.

#### **Плотность воды и поведение её вблизи точки замерзания**

Плотность воды максимально при  $+4^{\circ}\text{C}$ . Она уменьшается от  $+4$  до  $0$ , то есть лёд менее плотный (а значит более легкий), чем вода.

Это имеет большое значение для живых организмов, обитающих в воде, потому что водоемы замерзают сверху, и многие организмы сохраняют в них жизнеспособность подо льдом.

Если бы водоемы замерзали бы снизу, от дна, тогда бы все эти живые организмы погибли бы зимой.

## Практическая работа № 2

**Тема:** Генетический код. Решение задач

**Цель:** формирование навыков решения задач по теме «Биосинтез белка. Генетический код»

**Ход работы:**

Наследственная информация записана в молекулах НК в виде последовательности нуклеотидов.

Участки в молекулах ДНК и РНК (у вирусов и фагов) содержат информацию о первичной структуре одного белка и называются *генами*.

**1 ген = 1 молекула белка**

Наследственную информацию называют *генетической*.

**Свойства генетического кода:**

1. Универсальность
2. Дискретность (кодовые триплеты считываются с молекулы РНК целиком)
3. Специфичность (кодон кодирует только 1 аминокислоту)
4. Избыточность кода (некоторые аминокислоты кодируются несколькими триплетами)

Код включает все возможные сочетания трех (из четырех) азотистых оснований. Таких сочетаний может быть  $4^3 = 64$ , в то время как кодируется только 20 аминокислот. В результате некоторые кислоты кодируются несколькими триплетами. Эта избыточность кода имеет большое значение для повышения надежности передачи генетической информации. Например, аминокислоте аргинину могут соответствовать триплеты: ГЦА, ГЦТ, ГЦЦ.

Три кодона являются «знаками препинания» (кодона-терминаторы): АТТ, АТЦ, АЦТ (УАА, УАГ, УГА в РНК). *Каким образом участок молекулы ДНК, несущий информацию о структуре одного белка, ограничивается от других участков?* Функцией таких кодонов – «знаков препинания» является запуск и прекращение синтеза полинуклеотидной цепочки.

Мг (1 нуклеотида) = 345 а.е.м.

Расстояние между нуклеотидами в цепи молекулы ДНК = длина 1 нуклеотида = 0,34 нм

**Правила Чаргаффа:**

$$\sum (A) = \sum (T)$$

$$\sum (G) = \sum (C)$$

$$\sum (A+G) = \sum (T+C)$$

**Задачи:**

**№ 1.** Белок состоит из 70 аминокислот. Сколько нуклеотидов содержит участок гена, в котором закодированна первичная последовательность этого белка?

*Решение:*

Т.к. 1 аминокислоту кодирует 1 триплет – комбинация из трех нуклеотидов (кодон), следовательно, 70 аминокислот, входящих в состав белка, кодируют 70 кодонов или  $70 \cdot 3 = 210$  нуклеотидов.

**№ 2.** Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение ГГЦ-ТЦТ-АГЦ-ТТЦ. Как будет выглядеть молекула и-РНК, считанная с этого участка молекулы ДНК? Определите последовательность аминокислот в молекуле белка (с помощью таблицы генетического кода).

*Решение:*

1. Построим на фрагменте ДНК и-РНК по принципу комплементарности:

ГГЦ-ТЦТ-АГЦ-ТТЦ

ЦЦГ-АГА-УЦГ-ААГ

2. Пользуясь таблицей генетического кода, расшифруем последовательность аминокислот в белке: -про-арг-сер-лиз-

**№3.** На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности ААГ-ТЦТ--АЦГ-ТАТ. Определите процентное содержание нуклеотидов в этом гене, его длину и массу.

*Решение:*

1. Достаиваем вторую нить по принципу комплементарности

ААГ-ТЦТ-АЦГ-ТАТ

ТТЦ-АГА-ТГЦ-АТА

2. Сумма всех нуклеотидов = 24 – 100%

$$\sum (A) = \sum (T) = 8$$

$$\sum (G) = \sum (C) = 4$$

Составляем пропорцию:

$$24 - 100\%$$

$$8 - x\%, x = 33,4\%$$

$$A = T = 33,4\%$$

$$24 - 100\%$$

$$4 - x\%, x = 16,6\%$$

$$G = C = 16,6\%$$

3. Молекула ДНК двухцепочная, поэтому длина гена равна длине одной цепи

$$12 * 0,34 = 4,08 \text{ нм}$$

4. Mr (1 нуклеотида) = 345 а.е.м., поэтому

$$Mr (\text{гена}) = 24 * 345 = 8280 \text{ а.е.м.}$$

**№ 4.** В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

*Решение:*

$$C = 18\%, \text{ следовательно } G = 18\%$$

$$A = T = (100\% - (18\% * 2)) : 2 = 32\%$$

**№ 5.** В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниновых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите сколько других нуклеотидов в этой ДНК. Какова длина этого фрагмента?

*Решение:*

$$1. G = C = 880 \text{ (каждых по 22\%)}, \text{ тогда}$$

$$A = T = (100\% - (22\% * 2)) : 2 = 28\%$$

Вычислим количество А и Т, составим пропорцию:

$$880 - 22\%$$

$$x - 28\%, x = 1120$$

$$A = T = 1120$$

2. Для определения длины ДНК нужно узнать сколько нуклеотидов содержится в 1 цепи:

$$(880 * 2 + 1120 * 2) : 2 = 2000$$

$$2000 * 0,34 = 680 \text{ нм.}$$

**№ 6.** Относительная молекулярная масса ДНК равна 69000, из них Mr (адениновых нуклеотидов) равна 8625. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

*Решение:*

$$1. Mr (1 нуклеотида) = 345 \text{ а.е.м.}, \text{ поэтому общее количество нуклеотидов в ДНК равно } 69000 : 345 = 200$$

$$A = T = 8625 : 345 = 25$$

$$G = C = (200 - (25 * 2)) : 2 = 75$$

2. 200 нуклеотидов в двух цепях, тогда в одной – 100. Следовательно, длина ДНК равна:

$$100 * 0,34 = 34 \text{ нм.}$$

### **Задачи для самостоятельного решения:**

**№ 1.** Белок состоит из 100 аминокислот. Сколько нуклеотидов содержит участок гена, в котором закодирована первичная последовательность этого белка?

№ 2. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение АТГ-ТГТ-АГЦ-ТАЦ. Как будет выглядеть молекула и-РНК, считанная с этого участка молекулы ДНК? Определите последовательность аминокислот в молекуле белка (с помощью таблицы генетического кода).

№3. На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности ТАЦ-ТЦТ-АГГ-ЦАТ-ЦАА. Определите процентное содержание нуклеотидов в этом гене, его длину и массу.

№ 4. В молекуле ДНК на долю гуаниновых нуклеотидов приходится 25%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

№ 5. Относительная молекулярная масса ДНК равна 43470, из них Мг (тиминовых нуклеотидов) равна 12075. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

**Таблица генетического кода**

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	<u>У</u> (А)	<u>Ц</u> (Г)	<u>А</u> (Т)	<u>Г</u> (Ц)	
<u>У</u> (А)	Фен	Сер	Тир	<u>Цис</u>	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
	Фен	Сер	Тир	<u>Цис</u>	
	Лей	Сер	-	-	
	Лей	Сер	-	Три	
<u>Ц</u> (Г)	Лей	Про	Гис	<u>Арг</u>	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
	Лей	Про	Гис	<u>Арг</u>	
	Лей	Про	<u>Гли</u>	<u>Арг</u>	
	Лей	Про	<u>Гли</u>	<u>Арг</u>	
<u>А</u> (Т)	<u>Иле</u>	<u>Тре</u>	Аси	Сер	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
	<u>Иле</u>	<u>Тре</u>	Аси	Сер	
	<u>Иле</u>	<u>Тре</u>	Лиз	<u>Арг</u>	
	Мет	<u>Тре</u>	Лиз	<u>Арг</u>	
<u>Г</u> (Ц)	Вал	Ала	<u>Асп</u>	<u>Гли</u>	У (А) Ц (Г) А (Т) Г (Ц)
	Вал	Ала	<u>Асп</u>	<u>Гли</u>	
	Вал	Ала	<u>Глу</u>	<u>Гли</u>	
	Вал	Ала	<u>Глу</u>	<u>Гли</u>	

**Решение задач (для самостоятельного решения):**

№ 1. Белок состоит из 100 аминокислот. Сколько нуклеотидов содержит участок гена, в котором закодированна первичная последовательность этого белка?

*Решение:*

Т.к. 1 аминокислоту кодирует 1 триплет – комбинация из трех нуклеотидов (кодон), следовательно, 100 аминокислот, входящих в состав белка, кодируют 100 кодонов или  $100 \cdot 3 = 300$  нуклеотидов.

№ 2. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение АТГ-ТГТ-АГЦ-ТАЦ. Как будет выглядеть молекула и-РНК, считанная с этого участка молекулы ДНК? Определите последовательность аминокислот в молекуле белка (с помощью таблицы генетического кода).

*Решение:*

1. Построим на фрагменте ДНК и-РНК по принципу комплементарности:

АТГ-ТГТ-АГЦ-ТАЦ

УАЦ-АЦА-УЦГ-АУГ

2. Пользуясь таблицей генетического кода, расшифруем последовательность аминокислот в белке: -тир-тре-сер-мет-

**№3.** На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности ТАЦ-ТЦТ-АГГ-ЦАТ-ЦАА. Определите процентное содержание нуклеотидов в этом гене, его длину и массу.

*Решение:*

1. Достаиваем вторую нить по принципу комплементарности

ТАЦ-ТЦТ-АГГ-ЦАТ-ЦАА

АТГ-АГА-ТЦЦ-ГТА-ГТТ

2. Сумма всех нуклеотидов = 30 – 100%

$$\sum (A) = \sum (T) = 9$$

$$\sum (G) = \sum (C) = 6$$

Составляем пропорцию:

$$30 - 100\%$$

$$9 - x\%, x = 30\%$$

$$A = T = 30\%$$

$$30 - 100\%$$

$$6 - x\%, x = 20\%$$

$$G = C = 20\%$$

3. Молекула ДНК двухцепочная, поэтому длина гена равна длине одной цепи

$$15 \cdot 0,34 = 5,1 \text{ нм}$$

4. Mr (1 нуклеотида) = 345 а.е.м., поэтому

$$Mr (\text{гена}) = 30 \cdot 345 = 10350 \text{ а.е.м.}$$

**№ 4.** В молекуле ДНК на долю гуаниновых нуклеотидов приходится 25%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

*Решение:*

$$G = 25\%, \text{ следовательно } C = 25\%$$

$$A = T = (100\% - (25\% \cdot 2)) : 2 = 25\%$$

**№ 5.** Относительная молекулярная масса ДНК равна 43470, из них Mr (тиминовых нуклеотидов) равна 12075. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

*Решение:*

1. Mr (1 нуклеотида) = 345 а.е.м., поэтому общее количество нуклеотидов в ДНК равно  $43470 : 345 = 126$

$$T = A = 12075 : 345 = 35$$

$$G = C = (126 - (35 \cdot 2)) : 2 = 28$$

2. 126 нуклеотидов в двух цепях, тогда в одной – 63. Следовательно, длина ДНК равна:

$$63 \cdot 0,34 = 21,42 \text{ нм.}$$

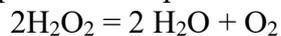
### Практическая работа № 3

**Тема:** Изучение свойств фермента каталазы

**Цель:** формирование знаний о роли ферментов в клетках; изучение ферментативных свойств каталазы; закрепление умения проводить опыты и объяснять результаты работы.

**Оборудование:** свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, пробирки, пинцет, кусочки сырого и варёного картофеля и кусочки сырого и варёного мяса.

**Дополнительные сведения:** пероксид водорода образуется в клетке в процессе обмена веществ, обладает мутагенным действием.  $H_2O_2$  - вещество химически нестойкое и способно самопроизвольно разлагаться с образованием устойчивых соединений:



**Ход работы:**

1. Приготовьте четыре пробирки со свежим 3%-ным раствором пероксида водорода, затем поместите в первую пробирку кусочек сырого картофеля, во вторую – кусочек варёного картофеля, в третью – кусочек сырого мяса, в четвёртую – кусочек варёного мяса. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой пробирке.

2. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани при различной обработке.

3. Измельчите кусочек сырого картофеля. Перенесите измельчённый картофель в пробирку и капните туда немного пероксида водорода. Сравните активность измельчённой и целой растительной ткани.

4. Объясните полученные результаты. Заполните таблицу.

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы
1. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек сырого картофеля.		
2. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек варёного картофеля.		
3. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек сырого мяса.		
4. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек варёного мяса.		
5. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек измельчённого сырого картофеля.		

**Вывод:** Запишите ответы на вопросы:

1. Как проявляется активность ферментов в живых и мёртвых тканях?
2. Как влияет измельчение ткани на активность фермента?

#### Образец оформления работы

Что делали?	Что наблюдали?	Выводы.
1. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек сырого картофеля.	Бурное выделение пузырьков кислорода.	В клетках картофеля присутствуют ферменты, ускоряющие расщепление $H_2O_2$ : $2H_2O_2 = 2 H_2O + O_2$
2. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек варёного картофеля.	Изменений с раствором не происходит. Признаков разложения $H_2O_2$ нет.	Ферменты утратили свои каталитические свойства: при варке от нагревания произошла денатурация белков.

3. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек сырого мяса.	Бурное выделение пузырьков кислорода.	В клетках мышечной ткани животного есть ферменты, ускоряющие расщепление $H_2O_2$ : $2H_2O_2 = 2 H_2O + O_2$
4. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек варёного мяса.	Изменений с раствором не происходит. Признаков разложения $H_2O_2$ нет.	При варке ферменты потеряли свою каталитическую активность вследствие денатурации белковых молекул.
5. В пробирку с раствором $H_2O_2$ положили кусочек измельчённого сырого картофеля.	Выделение пузырьков кислорода стало более интенсивным, чем до измельчения.	При измельчении клеток картофеля количество ферменты, ускоряющие расщепление $H_2O_2$ увеличилось, поэтому скорость реакции стала больше: $2H_2O_2 = 2 H_2O + O_2$

**Вывод:**

1. В живых тканях ферменты активны и участвуют в реакциях. В мертвых тканях активность отсутствует. Все ферменты - белки. При варке происходит денатурация белков, в том числе ферментов, поэтому они перестают работать.

2. При измельчении живой ткани реакция происходит быстрее, т.к. площадь соприкосновения увеличивается.

## Практическая работа № 4

**Тема:** Строение и функции органоидов эукариотической клетки.

**Цель:** изучение особенностей строения и функций органоидов эукариотической клетки.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.29-36), ручка, тетрадь.

**Ход работы:** используя текст учебника, выполните задания, заполните таблицы, сделайте вывод.

1. Запишите определения понятий: органоиды, включения.
2. Заполните таблицы:

### Классификация органоидов

<b>Немембранные</b>	<b>Мембранные</b>	
	Одномембранные	Двумембранные

### Особенности строения и функции органоидов эукариотической клетки

Название органоида клетки	Особенности строения	Функции
Плазматическая мембрана		
Цитоплазма		
Цитоскелет		
Клеточный центр		
Рибосомы		
Эндоплазматическая сеть		
Аппарат Гольджи		
Лизосомы		
Вакуоль		
Митохондрии		
Пластиды		
Ядро		

### Сравнительная характеристика растительной и животной клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка		
Резервное питательное вещество		
Наличие пластид		
Центриоли в клеточном центре		
Наличие вакуолей		

**Вывод:** Запишите ответы на вопросы:

1. Запишите основные идеи (Из каких главных компонентов состоит клетка? Что находится в цитоплазме?)
2. Как можно классифицировать органоиды клетки?
3. В чем заключается отличие растительной клетки от животной?).

### Образец оформления работы

**Ход работы:**

1. **Органоиды** - постоянные специализированные структуры в клетках живых организмов.

**Включения** - это необязательные компоненты клетки, появляющиеся и исчезающие в зависимости от интенсивности и характера обмена веществ в клетке и от условий существования организма.

2. Заполните таблицы:

### Классификация органоидов

Немембранные	Мембранные	
	Одномембранные	Двумембранные
Рибосомы, клеточный центр, цитоскелет (микротрубочки и микрофиламенты)	ЭПС, Комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли, цитоплазматическая мембрана	Митохондрии, пластиды, ядро

### Особенности строения и функции органоидов эукариотической клетки

Название органоида клетки	Особенности строения	Функции
Плазматическая мембрана	Толщина 7-10 нм; Жидкостно-мозаичная модель строения: -бислой липидов; - два слоя белков, которые расположены на поверхности липидного слоя, погружены в него, пронизывают его насквозь.	Ограничивает содержимое клетки (защитная). Определяет избирательную проницаемость: диффузия, пассивный транспорт, активный транспорт. Фагоцитоз. Пиноцитоз. Обеспечивает раздражимость. Обеспечивает межклеточные контакты
Цитоплазма	Полужидкая масса коллоидной структуры. Состоит из гиалоплазмы, состоящей на 85% из воды, 10% - из белков, остальное – липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, минеральные соединения)	Объединяет органоиды клетки и обеспечивает их взаимодействие.
Цитоскелет	Структуры белковой природы – микронити (d=4-7нм); микротрубочки (d=10-25нм)	Опорная. Закрепление органелл в определенном положении.
Клеточный центр	Состоит из двух маленьких телец – центриолей (органоиды цилиндрической формы, расположенные под прямым углом друг к другу).	Играет важную роль при делении клеток; Участвует в образовании веретена деления
Рибосомы	Округлые тельца (15-20 нм) лишённые мембранной структуры, состоящие из РНК и белок. Состоит из двух субъединиц различной величины. Располагаются свободно или связаны с мембраной.	Синтез белков
Эндоплазматическая сеть	Система мембран пронизывающая цитоплазму. Существует два типа: - гладкая и шероховатая. Образует единое целое с наружной мембраной и ядерной оболочкой. Внутренняя полость канальцев заполнена матриксом.	Синтез белков (шероховатая). Синтез липидов и углеводов (гладкая). Транспорт веществ.
Аппарат Гольджи	Состоит из диктиосом, представляющих собой стопки цистерн. Система пузырьков.	Выведение веществ, синтезируемых клеткой (секреция). Образование лизосом
Лизосомы	Небольшие округлые тельца (диаметр 1 мкм), окружены мембраной и заполнены	Участвуют во внутриклеточном переваривании пищевых

	матриксом.	веществ (лизисе). Содержат ферменты, которые расщепляют белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, липиды и др. вещества
Вакуоль	Полость в цитоплазме, ограниченная мембраной, заполненная клеточным соком.	Накапливают питательные вещества (пигменты клеток плодов, соли). Регулируют осмотическое давление в клетке.
Митохондрии	Микроскопические структуры разнообразной формы: сферические, цилиндрические, нитевидные. Двумембранные. Между наружной и внутренней мембранами находится матрикс. Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует складки (кристы).	Обеспечивают клетку энергией, которая высвобождается при распаде АТФ. Синтез АТФ осуществляется ферментами на мембранах митохондрий.
Пластиды	Имеют форму дисков, ограниченных от цитоплазмы двойной мембраной. Три вида: лейкопласты, хлоропласты (зеленые пластиды, содержащие хлорофилл), хромопласты (содержат пигменты). Взаимное превращение пластид друг в друга.	Синтез органических веществ из минеральных. Накопление запасных веществ (крахмала). Фотосинтез. Придают лепесткам и плодам яркую оранжевую и красную окраску.
Ядро	Окружено оболочкой, состоящей из двух мембран, разделенных матриксом. Поверхность покрыта рибосомами. Ядерная оболочка пронизана порами. Ядерный сок – кариоплазма заполняет промежутки между структурами ядра. Хроматин – спирализованные хромосомы. Ядрышко – плотное округлое образование внутри ядра.	Хранение ДНК, транскрипция РНК

#### Сравнительная характеристика растительной и животной клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка	Имеется	Отсутствует
Резервное питательное вещество	Крахмал	Гликоген
Наличие пластид	Имеются (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты)	Отсутствуют
Центриоли в клеточном центре	Отсутствует (есть у низших растений)	Имеется
Наличие вакуолей	Имеется	Отсутствует

**Вывод:** Клетка состоит из трех главных компонентов: ядра, цитоплазмы и клеточной мембраны. В цитоплазме имеются органоиды, включения и гиалоплазма (основное вещество). Органоиды бывают одномембранные (ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы и др.), двумембранные (митохондрии, пластиды) и немембранные (рибосомы, клеточный центр). Растительная клетка отличается от животной тем, что в ней имеются дополнительные структуры: вакуоль, пластиды, клеточная стенка, и отсутствуют центриоли в клеточном центре. Все органоиды и компоненты клетки составляют слаженный комплекс, работающий как единое целое.

## Практическая работа № 5

**Тема:** Митоз в клетках корешка лука

**Цель:** выявление отличительных особенностей стадий митотического деления клеток и биологической роли митоза.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.54-56), ручка, тетрадь.

**Ход работы:**

1. Рассмотрите готовый микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука» (рисунок 1)
2. Найдите клетки на разных стадиях митотического деления (рисунок 2)
3. Заполните таблицу и сделайте вывод.

Стадия митотического цикла	Протекающие процессы	Количество клеток на препарате в данной фазе (запишите номера)
Интерфаза		
Профаза		
Метафаза		
Анафаза		
Телофаза		

**Вывод:** Запишите ответ на вопрос: В чем заключается биологический смысл митоза?

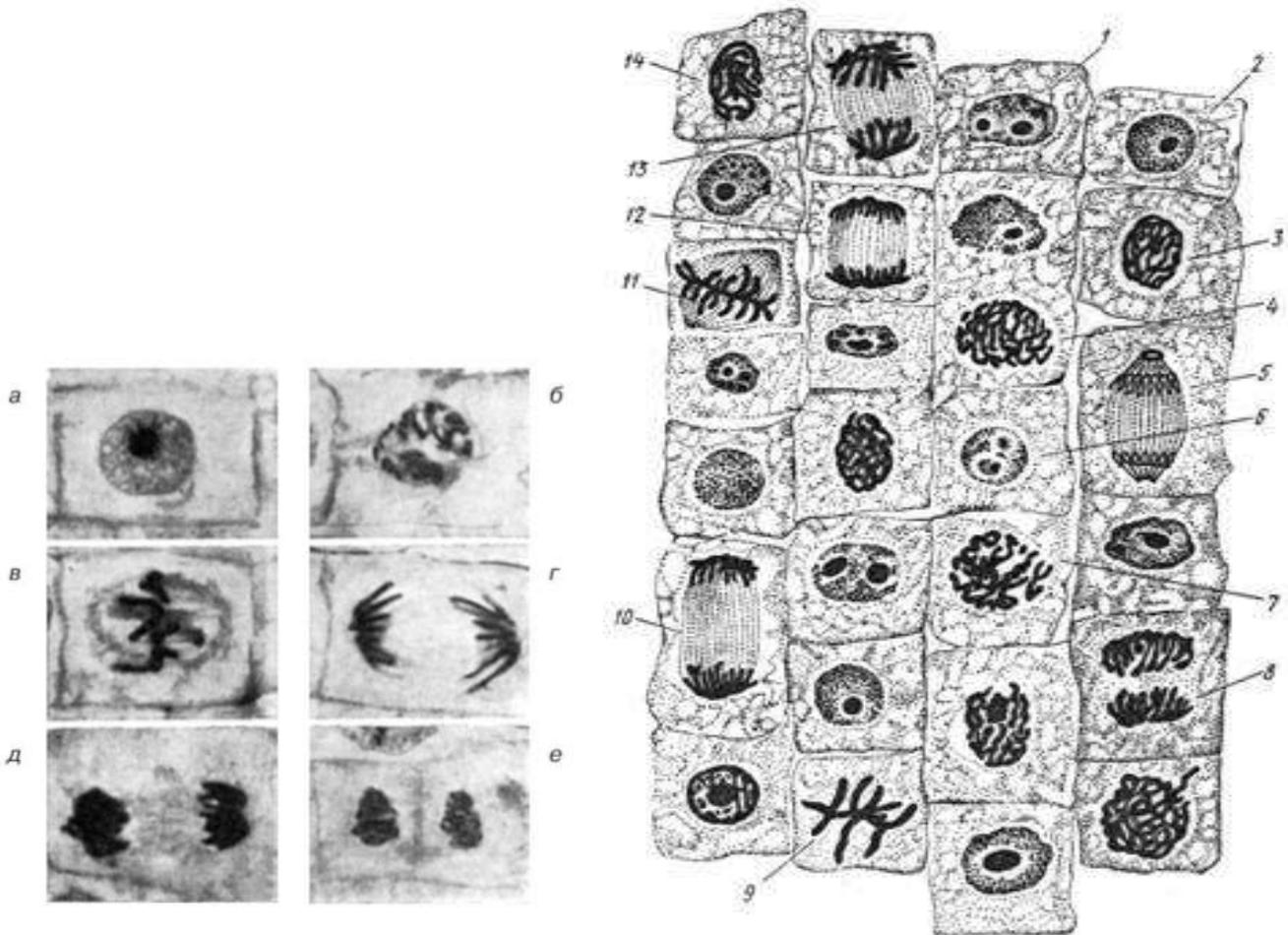


Рис.2

Рис. 1: а- интерфаза; б – профаза; в – метафаза; г – анафаза; д, е - телофаза

## Образец оформления работы

Ход работы:

Заполнение таблицы:

Стадия митотического цикла	Протекающие процессы	Количество клеток на препарате в данной фазе (запишите номера)
Интерфаза	Рост клетки. Удвоение хромосом. Клетка готовится к делению, синтезируются белки, из которых будет сформировано веретено деления, запасается энергия за счет синтеза АТФ.	2
Профаза	Хромосомы, состоящие из двух хроматид, спирализуются и приобретают компактную форму. Разрушается ядерная оболочка. Начинает формироваться веретено деления	3, 4, 7, 14
Метафаза	Хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки. Нити веретена деления прикрепляются к центромерам удвоенных хромосом	9, 11
Анафаза	Центромеры разделяются и хроматиды расходятся к полюсам клетки	5, 8, 10, 12, 13
Телофаза	Исчезает веретено деления, формируются ядерные оболочки, хромосомы раскручиваются. Цитоплазма делится. Образуются две дочерние клетки, идентичные материнской	1, 6

**Вывод:** Биологический смысл митоза состоит в том, что он обеспечивает образование генетически равноценных клеток и сохраняет приемственность в ряду клеточных поколений.

## Практическая работа № 6

**Тема:** Образование половых клеток и оплодотворение

**Цель:** изучение процессов овогенеза, сперматогенеза и оплодотворения.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.58-60, 63-66), ручка, тетрадь.

**Ход работы:** заполните рабочий лист, используя материалы учебника.

### Рабочий лист

1. Запишите определения для следующих понятий:

Яйцеклетка –

Сперматозоид –

Яичники –

Семенники –

Овогенез –

Сперматогенез –

Оплодотворение –

Зигота –

2. Зарисуйте схемы овогенеза и сперматогенеза

Сперматогенез	Овогенез

3. Запишите этапы процесса оплодотворения:

1)

2)

3)

4. В чем заключается биологическое значение оплодотворения?

---

---

### Образец заполнения рабочего листа

1. Определения:

Яйцеклетка – женская гамета (половая клетка)

Сперматозоид – мужская гамета (половая клетка)

Яичники – женские половые железы

Семенники - мужские половые железы

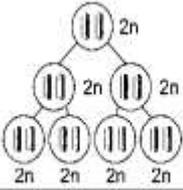
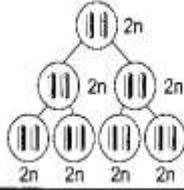
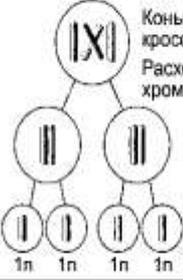
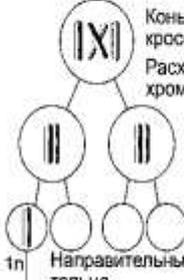
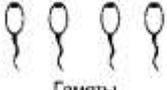
Овогенез – образование женских гамет

Сперматогенез – образование мужских гамет

Оплодотворение – процесс слияния мужской и женской гамет

Зигота – диплоидная клетка, образующаяся в результате оплодотворения

## 2. Схемы овогенеза и сперматогенеза

Сперматогенез			Овогенез		
Стадия размножения		Митоз	Стадия размножения		Митоз
Стадия роста	 Репликация (удвоение хромосом)	Интерфаза	Стадия роста	 Репликация (удвоение хромосом)	Интерфаза
Стадия созревания	 Конъюгация, кроссинговер Расхождение хромосом	Профаза I Метафаза I Анафаза I Телофаза I  Мейоз  Профаза II Метафаза II Анафаза II Телофаза II	Стадия созревания	 Конъюгация, кроссинговер Расхождение хромосом	Профаза I Метафаза I Анафаза I Телофаза I  Мейоз  Профаза II Метафаза II Анафаза II Телофаза II
Стадия формирования	 Гаметы	Формирование половых клеток	Стадия формирования	 Направительные тельца	Формирование половых клеток

3. Этапы процесса оплодотворения:

- 1) проникновение сперматозоида в яйцеклетку;
- 2) слияние гаплоидных ядер обеих гамет с образованием диплоидной клетки зиготы;
- 3) дробление диплоидной клетки и дальнейшее развитие.

4. При слиянии женской и мужской половых клеток, происходящих от двух разных особей, образуется новый организм, несущий в себе признаки матери и отца. Половые клетки, образующиеся в результате мейоза, обладают разными сочетаниями хромосом, поэтому возникшие после оплодотворения дочери организмы сочетают в себе признаки обоих родителей в различных комбинациях. В результате мейоза и оплодотворения колоссально возрастает наследственное разнообразие потомков.

## Практическая работа №7

**Тема:** Моногибридное скрещивание

**Цель:** формирование навыков решения генетических задач.

**Ход работы:** решите задачи.

### Задачи

1. У ночной красавицы при скрещивании растений, имеющих красные и белые цветки, F1 с розовыми цветками. Какая окраска цветков будет у растений, полученных от обоих возвратных скрещиваний? (возвратное скрещивание – это скрещивание гибрида F1 с одной и другой родительскими формами).

2. При скрещивании черного петуха с белой курицей цыплята крапчатые, а в F2 получается расщепление: 1 черный к 2 крапчатым и 1 белому. Какое будет потомство от скрещивания крапчатых с черными и белыми?

3. У крупного рогатого скота RR -красная масть, rr - белая, Rr - чалая. Имеется чалый бык, а коровы – всех трех окрасок. Какова вероятность появления чалого теленка в каждом из трех возможных скрещиваний?

## Практическая работа № 8

**Тема:** Сцепленное с полом наследование

**Цель:** формирование навыков решения генетических задач.

**Ход работы:** решите задачи.

### Задачи

#### Вариант 1

1. Женщина с нормальным цветом эмали зубов (гомозигота) вышла замуж за мужчину с темным оттенком эмали зубов (ген цвета эмали зубов сцеплен с X-хромосомой). У них родились 4 девочки с темным оттенком эмали зубов и 3 мальчика с нормальным цветом эмали зубов. Составьте схему решения задачи. Определите, какой признак является доминантным, генотипы родителей и потомства.

2. Ген окраски кошек сцеплен с X-хромосомой. Черная окраска определяется геном В, рыжая - геном в, гетерозиготы Вв имеют черепаховую окраску. От черепаховой кошки и рыжего кота родились два рыжих котенка. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, характер наследования признаков.

#### Вариант 2

1. Известно, что миопатия Дюшенна, сопровождающаяся дистрофией мышц, наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой. Родители здоровы, но отец матери был болен этим заболеванием. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, ожидаемого потомства, пол и вероятность появления потомков, у которых будет отсутствовать ген, вызывающий развитие миопатии.

2. Гены окраски шерсти кошек расположены в X-хромосоме. Черная окраска определяется геном В, рыжая – геном в, гетерозиготы Вв имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились: один черепаховый и один черный котенок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

## Практическая подготовка № 1

**Тема:** Приспособление организмов к различным средам обитания

**Цель:** выявление приспособлений организмов к среде обитания.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.177-182), справочники, ручка, тетрадь.

**Ход работы:** используя материалы учебника и теоретическую часть практической работы, заполните таблицу и сделайте вывод.

Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания

№	Объект изучения	Место обитания	Условия обитания	Признаки приспособленности	Причины появления адаптаций (почему?)
1	Кактус				
2	Камбала				
3	Ёж				

**Теоретическая часть:**

**Адаптация** (лат. - прилаживание, приурочение) - возникновение в процессе эволюции свойств, признаков, повышающих шансы выживания и размножения организмов, сохранения большего числа потомков.

**Среда обитания** – совокупность конкретных условий (факторов неживой и живой природы) в которых обитает данная особь, популяция или вид.

**Место обитания**, участок суши или водоема, занятый частью популяции особей одного вида и обладающий всеми необходимыми условиями для их существования (климат, рельеф, почва, пища и др.).

**Приспособленность**, как частный пример адаптации, является результатом эволюционных изменений. Поскольку в природе существуют самые разнообразные условия существования, то и примеров приспособленности организмов – огромное множество: к различной температуре и влажности, к различной степени освещенности, к различным способам питания и поискам пищи, к защите, к привлечению партнера и т.д.



**Кактус.** Как известно, дикие кактусы предпочитают засушливые полупустынные регионы, даже пустыни, Северной и Южной Америки, Африки, Азии. Кроме того, встречаются кактусы в Крыму и на побережье Средиземного моря.

Таким образом, для «колючек» характерными считаются следующие природные условия:

Резкие колебания дневной и ночной температур. Известно, что в пустынях днем очень жарко, а ночью прохладно, нередки случаи с суточным перепадом до 50 градусов.

Низкий уровень влажности. В засушливых регионах, где «селятся» кактусы, иногда выпадает до 250 мм осадков в год.

Интересен тот факт, как произошло приспособление кактуса к среде обитания в процессе эволюции. Так, например, из-за малого количества осадков это семейство обладает мясистым стеблем с толстым эпидермисом, в котором и запасается влага на время засухи. Кроме того, кактусы для предотвращения испарения влаги обзавелись:

- колючками (вместо привычных для нас листьев);
- окутывающими стебель мелкими волосками;
- восковым налетом на стебле;
- ребристостью стебля, выраженной в большей или меньшей мере у различных видов.

Помимо этого, адаптации кактуса к среде обитания подверглась и корневая система у многих видов семейства кактусовых. Она хорошо развита: встречаются корни, глубоко уходящие в почву, или широко распространяющиеся у поверхности земли для сбора утреннего конденсата влаги.

**Камбала.** Многочисленные разновидности речной камбалы местом обитания выбирают как **слабосоленые, так и пресные водоемы.** Отличается округлым телом и многочисленными колючками по его периметру. Зрячая сторона может иметь оттенок от светло-коричневого до оливкового с многочисленными пятнами. Вырастает до 3 кг весом и 50 см в длину.

Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в водной среде и сглаживают его форму. Связи с переходом на донный образ жизни, тело камбалы уплощенная. Донные рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна.



**Развитие органов для захвата, удержания, умерщвления добычи (сильные зубы).** У речной камбалы очень сильные зубы, и благодаря этому она может питаться животными, имеющими твердый панцирь.

**Камуфлирующая окраска** - защита от хищников. В случае необходимости камбала меняет окраску и может приобрести цвет песка или придонного ила и даже покрыться пятнышками, становясь похожей на гальку.

Часто использует своё удивительное строение жабр, чтобы скрыться от врага: набрав воды и выпустив её через жаберную крышку, расположенную снизу, рыба может стремительно оттолкнуться от дна.

Оба глаза помещаются на одной, верхней, стороне тела. Такое строение глаз позволяет рыбе вовремя увидеть врагов.



**Ёж** - хищное ночное животное небольших размеров (длина тела 20-30 см, масса – 700-800 г) с коротким хвостом. Обитает он в основном в смешанных и широколиственных лесах, но проникает также в тайгу и степь. Днем он прячется под кучей хвороста и листья среди кустарников, ночью выходит кормиться. За ночь еж проходит иногда до 3 км. В темноте он находит пищу при помощи тонкого обоняния, хотя, в известной мере, ему помогают зрение и слух.

В случае опасности еж свертывается в клубок, прижимая голову к брюху и втягивая лапки и хвост под себя: получается колючий шар с торчащими во все стороны иглами. Иглы ежа - это видоизмененные волосы, расположенные только на спине: мордочка и брюшко покрыты обычной шерстью. При встрече с лесными зверями (волком, куницей, лисой), еж фыркает и подпрыгивает, стараясь уколоть врага. Если это не помогает, он свертывается в клубок, подставляя нападающему хищнику свою колючую спину. Часто, наколов морду иглами, нападающий оставляет ежа в покое. Но так бывает не всегда. Есть у ежа враги, от которых его не спасают ни иглы, ни свертывание в клубок.

А вот при встрече с гадюкой еж выходит победителем. Гадюка при первой же попытке укусить своего врага наталкивается на иглы. Возможно, яд гадюки на ежа не действует, так как еж не чувствителен ко многим ядовитым веществам. Он поедает, например, шпанских мушек, которые содержат кантаридин, смертельно действующий на других животных, ест дурно пахнущих клопов, не боится яда пчел, шмелей, едкой крови божьих коровок, волосатых гусениц.

## Образец оформления работы

### Ход работы:

Заполнение таблицы:

Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания

№	Объект изучения	Место обитания	Условия обитания	Признаки приспособленности	Причины появления адаптаций (почему)
1	Кактус	засушливые полупустынные регионы, пустыни	резкие колебания дневной и ночной температур, низкий уровень влажности	мясистый стебель с толстым эпидермисом	запас влаги на время засухи;
				колючки, мелкие волоски, восковой налет на стебле, ребристость стебля	предотвращение испарения влаги;
				развитая корневая система	сбор влаги
2	Камбала	слабосоленые, пресные водоемы	донный образ жизни	обтекаемая форма тела	быстрое передвижение в водной среде
				уплощенное тело	донный образ жизни (высокое давление воды)
				камуфлирующая окраска	защита от хищников
				сильные зубы;	может питаться животными, имеющими твердый панцирь
				строение жабр (жаберная крышка расположена снизу)	защита от врагов (выпустив воду через жаберную крышку, рыба может стремительно оттолкнуться от дна)
				оба глаза помещаются на одной, верхней, стороне тела	такое строение глаз позволяет рыбе вовремя увидеть врагов
3	Еж	смешанные и широколиственные лесах, встречается тайге и степи	ночной образ жизни	тонкое обоняние	поиск пищи в ночное время
				иглы на спине (видоизмененные волосы),	защита от врагов (при нападении сворачивается в клубок, поставляя колючки)
				не чувствителен ко многим ядовитым веществам	Питается ядовитыми животными, насекомыми

**Вывод:** Приспособления организмов к среде обитания вырабатываются в процессе эволюции под действием естественных причин; все приспособления носят относительный и временный характер, так как помогают выживать организму только в тех условиях, в которых они возникли; при изменении среды обитания приспособления теряют свое значение.

## Практическая подготовка № 2

**Тема:** Анализ и оценка различных гипотез о происхождении жизни на Земле.

**Цель:** изучение и оценка основных гипотез о происхождении жизни на Земле.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.229-236), ручка, тетрадь.

**Ход работы:**

1. Изучите основные гипотезы, заполнить таблицу
2. Запишите основные этапы современной теории возникновения жизни на Земле (теория биопоэза), которая была сформулирована в 1947 г. Дж. Берналом.
3. Сделайте вывод о том, какая гипотеза близка лично вам и почему?

### Гипотезы происхождения жизни на Земле

Название гипотезы	Сторонники гипотезы	Представления о возникновении жизни	Доказательства и опровержения
Креационизм (Божественное сотворение мира)			
Гипотеза самопроизвольного зарождение жизни			
Гипотеза стационарного состояния			
Гипотеза панспермии (космическое происхождение жизни)			
Гипотеза биохимической эволюции			

**Вывод:** Изучив данные гипотезы о происхождении жизни на Земле, я пришел к выводу о том, что наиболее состоятельной является гипотеза....., т.к.....

### Образец оформления работы

**Ход работы:**

1. Заполните таблицу:

### Гипотезы происхождения жизни на Земле

Название гипотезы, период времени	Сторонники гипотезы	Представления о возникновении жизни	Доказательства и опровержения
Креационизм (Божественное сотворение мира)	Карл Линей Жорж Кювье Лайель	Жизнь-акт божественного творения. Не доказана научно, теория отражается только в священных книгах	Научно не доказана и не опровергнута
Гипотеза самопроизвольного зарождение жизни	Аристотель Дж. Нидхем Ян Ван Гельмонт	Живые существа зарождаются из неживого Например, рыбы – из ила, черви – из почвы	<u>Доказательства:</u> Опыт Нидхема – исследователь прокипятил мясо в закрытом сосуде, полагая, что температура убьет все зародыши, но несколько дне спустя в мясном бульоне были обнаружены микроорганизмы. <u>Опровержения:</u> Л. Спалланцани проделал тот же опыт, что и Нидхем, только после кипячения

			<p>запаял колбу, в этих условиях микроорганизмы не появились в колбе.</p> <p>В 1661 г. Франческо Реди доказал невозможность самозарождения мух в гниющем мясе. Он положил в четыре сосуда мясо змеи, рыбы, угря и говядину, закрыл марлей, а другие четыре сосуда оставил открытыми. Через некоторое время в открытых сосудах появились личинки мух, а в закрытых нет. Доказал, что личинки не появляются сами по себе, а из отложенных мухами яиц.</p> <p>Луи Пастер доказал, что жизнь не зарождается в бульоне, а приносится извне с воздухом, содержащем споры микроорганизмов и грибов</p>
Гипотеза стационарного состояния	В. Прейер В.И. Вернадский	Жизнь существовала всегда и не имеет ни начала, ни конца	<p><u>Доказательства:</u> Виды-реликты Например, латимерия, секвойя</p> <p><u>Опровержения:</u> Радиоуглеродный метод позволил определить возраст земли</p>
Гипотеза панспермии (космическое происхождение жизни) 1895 г.	Г. Рихтер Сванте Аррениус	Жизнь имеет космогенное происхождение. Споры различных микроорганизмов могли попасть на Землю вместе с метеоритами и космической пылью	<p><u>Доказательства:</u> Споры бактерий способны сохранять жизнеспособность в суровых условиях долгое время Нет аргументированных опровержений</p>
Гипотеза биохимической эволюции 1924 г, 1929 г.	А.И. Опарин Дж. Холдейн Дж. Бернал	Жизнь – результат длительной эволюции углеродных соединений	<p><u>Доказательства:</u> Опыт Стенли Миллера и Гарольда Юри: В аппарате Миллера смесь метана, аммиака, воды и водорода подвергли действию электрических разрядов. В результате были получены аминокислоты (глицин, аланин), глутаминовая и аспарагиновая кислоты.</p>

## 2. Основные этапы современной теории возникновения жизни на Земле:

1. Процессы дегазации, которые привели к созданию атмосферы, обогащенной, возможно, азотом, аммиаком, парами воды, углекислым и угарным газами. Синтез низкомолекулярных органических соединений (биологических мономеров) из газов первичной атмосферы.

2. Дальнейшее превращение органических веществ и образование абиогенным путем более сложных органических соединений, в том числе биологических полимеров

3. Выделение в «первичном бульоне» коацерватных капель, представляющих собой группы полимерных соединений, отделенных от внешней среды мембранами (пробионтов).

4. Возникновение простейших клеток, обладающих свойствами живого, в том числе репродуктивным аппаратом, обеспечивающих передачу дочерними клетками свойств клеток родительских.

### Вывод:

### Практическая подготовка № 3

**Тема:** Анализ и оценка доказательств родства человека и животных.

**Цель:** анализ сходства и различия человека и человекообразных обезьян.

**Материально-техническое обеспечение:** Константинов В.М., учебник «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей» (с.238-244), ручка, тетрадь.

**Ход работы:**

1. Запишите определения понятий: рудименты и атавизмы. Приведите примеры.
2. Заполните таблицу и сделайте вывод.

Сходства и различия человека и человекообразных обезьян

Черты сходства		Черты различия	
с животными	с человекообразными обезьянами	человек	человекообразная обезьяна
1. 2. 3.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	Размер конечностей	
		Точка опоры	
		Строение черепа	
		Строение позвоночника	
		Строение стопы	
		Строение кисти	

**Вывод:** Запишите ответ на вопрос:

С чем связано принципиальное отличие человека от антропоидов?

### Образец оформления работы

**Ход работы:**

1. **Рудименты** – органы, утратившие у человека по сравнению с животными свои функции.

Примеры: дарвинов бугорок (редуцированная заостренная вершина уха); остатки мигательных перепонки; тонкие короткие волоски на теле человека (остаток шерстяного покрова); третьи коренные зубы.

**Атавизмы** – необычно сильно развитые рудиментальные органы. Они напоминают человеку о развитии того или иного признака у его предков или у его современных эволюционных родственников среди животных.

Примеры: хвост; обильный волосной покров на местах, где он обычно отсутствует; полимастия (многососковость).

2. Заполните таблицу:

Сходства и различия человека и человекообразных обезьян

Черты сходства		Черты различия	
с животными	с человекообразными обезьянами	человек	человекообразная обезьяна
1. Эмбриональное развитие 2. Анатомическое строение (строение скелета, систем организма) 3. Существование	1. Шесть отделов в скелете 2. Сходное строение гомологичных костей 3. Четыре группы крови 4. Сходство	1. Размер конечностей	
		ноги длиннее рук, средний размер	длинные или короткие
		2. Точка опоры	
		вертикальное положение туловища	наклоненное вперед положение туловища
		3. Строение черепа	

рудиментов и атавизмов.	хромосомного аппарата (человек – 46 хромосом, обезьяна – 48) 5. Детеныши рождаются беспомощными, нуждаются в кормлении молоком и уходе 6. Общий характер телосложения: - редукция хвоста, - наличие ногтей - форма глаз, - форма ушных раковин, - одинаковое число резцов, клыков и коренных зубов, полная смена молочных зубов 7. Общие паразиты, инфекционные болезни	мозговой отдел преобладает над лицевым отделом, V мозга = 1400-1600 см <sup>3</sup>	лицевой отдел преобладает над мозговым отделом V мозга = 600-750 см <sup>3</sup>
		4. Строение позвоночника	
		S-образный	без изгибов
		5. Строение стопы	
		большой палец не противопоставлен другим, остальные пальцы редуцированы и сведены вместе, опора на передние пальцы (большой и мизинец)	стопа хватательного типа, опора на стопу
		5. Строение кисти	
большой палец хорошо развит и противопоставлен остальным	крючкообразно развитые кисти, большой палец короткий и слабо развит		

**Вывод:** Принципиальное отличие человека от антропоидов связано с прямохождением, мощным развитием мозга, речи, абстрактным мышлением, прогрессом коллективного труда и общественной жизни.

## Практическая работа № 10

**Тема:** Составление схем передачи веществ и энергии (цепи питания)

**Цель:** формирование навыков составления цепей питания.

**Материально-техническое обеспечение:** теоретический материал, ручка, тетрадь.

**Ход работы:** изучите теоретический материал и составьте цепи питания (три пастбищные и 2 детритные).

### Теоретический материал

**Трофическая структура биоценоза** – определенная энергетическая структура, обусловленная специализацией живых форм в качестве производителей и потребителей пищи в биологических сообществах.

В пределах этой структуры происходит перенос энергии и круговорот питательных веществ.

В биологическом круговороте веществ различают:

**Продуценты** – автотрофные организмы – синтезируют органические соединения из  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и минеральных веществ, преобразуя световую энергию в химическую. Источник питания для консументов и редуцентов.

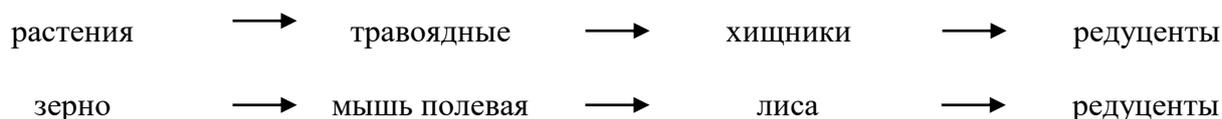
**Консументы** – гетеротрофные организмы (животные), питаются готовыми органическими веществами растений или животных.

**Редуценты (деструкторы)** – разлагают растительные и животные остатки до неорганических составляющих (бактерии, грибы).

### Цепи питания



### Пастбищная пищевая цепь



### Детритная пищевая цепь



#### 4. Промежуточный контроль

**4.1.** ФОС для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине **ОУД.13 Биология** предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить результаты освоения дисциплины.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме дифференцированного зачета.

#### Дифференцированный зачет

##### Вариант 1

- Какой уровень организации живого служит основным объектом изучения цитологии?
  - Клеточный
  - Популяционно-видовой
  - Биогеоценотический
  - Биосферный
- Немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн, обобщив идеи разных ученых, сформулировали:
  - закон зародышевого сходства
  - хромосомную теорию наследственности
  - клеточную теорию
  - закон гомологических рядов
- Мономерами белка являются
  - аминокислоты
  - моносахариды
  - жирные кислоты
  - нуклеотиды
- Фаза деления клетки, в которой хроматиды расходятся к полюсам
  - метафаза
  - профаза
  - анафаза
  - телофаза
- Организмы, клетки которых не имеют обособленного ядра, - это
  - вирусы
  - прокариоты
  - эукариоты
  - бактериофаги
- У растений, полученных путем вегетативного размножения:
  - повышается адаптация к новым условиям
  - набор генов идентичен родительскому
  - проявляется комбинативная изменчивость
  - появляется много новых признаков
- Сколько хромосом будет содержаться в клетках кожи четвертого поколения обезьян, если у самца в этих клетках 48 хромосом:
  - 44
  - 96
  - 48
  - 24
- Носителями наследственной информации в клетке являются
  - хлоропласты
  - хромосомы
  - митохондрии
  - рибосомы
- Конъюгация и кроссинговер в клетках животных происходит:
  - В процессе митоза
  - В профазе 1 мейоза
  - В телофазе 1 мейоза
  - В профазе 2 мейоза
- Укажите признак, характерный только для царства растений:
  - имеют клеточное строение
  - дышат, питаются, растут, размножаются
  - имеют фотосинтезирующую ткань
  - питаются готовыми органическими веществами
- Основная функция митохондрий:
  - редупликация ДНК,
  - биосинтез белка,
  - синтез АТФ,
  - синтез углеводов.
- В процессе энергетического обмена в клетке идет:
  - образование органических веществ

- 2) расхождение АТФ
  - 3) синтез неорганических веществ
  - 4) расщепление органических веществ
13. Хлоропласты в растительной клетке:
- 1) выполняют защитную функцию
  - 2) осуществляют связь между частями клетки
  - 3) обеспечивают накопление воды
  - 4) осуществляют синтез органических веществ из неорганических
14. В основе бесполого размножения животных лежит процесс:
- 1) мейоза
  - 2) митоза
  - 3) гаметогенеза
  - 4) оплодотворения
15. Индивидуальное развитие организмов начинается при половом размножении с:
- 1) отделения части клеток организма, их дальнейшего роста и развития
  - 2) момента образования почки на теле родительского организма
  - 3) момента образования споры и её прорастания
  - 4) момента образования зиготы и до смерти
16. Какие структуры характерны только для растительной клетки? Выберите 3 верных ответа:
- 1) клеточная стенка из хитина
  - 2) клеточная стенка из целлюлозы
  - 3) эндоплазматическая сеть
  - 4) вакуоли с клеточным соком
  - 5) митохондрии
  - 6) лейкопласты и хлоропласты
17. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

**Виды размножения**

**Особенности размножения**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1) Бесполое размножение | А) У потомства один родитель                              |
| 2) Половое размножение  | Б) Потомство генетически уникально                        |
|                         | В) Репродуктивные клетки образуются в результате мейоза   |
|                         | Г) Потомство развивается из соматических клеток           |
|                         | Д) Потомство может развиваться из неоплодотворенных гамет |
|                         | Е) Основной механизм деления клетки - митоз               |

18. Найдите ошибки в тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны.
- 1) Все присутствующие в организме белки – ферменты.
  - 2) Каждый фермент ускоряет только одну реакцию или один вид реакций.
  - 3) Активный центр фермента строго соответствует конфигурации субстрата, с которым он взаимодействует.
  - 4) Активность ферментов не зависит от таких факторов, как температура, рН среды.

19. Фрагмент и-РНК имеет последовательность нуклеотидов: ГАУ-ГЦЦ-УГУ-АЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на кодирующей цепи ДНК и число аминокислот в белке.

20. Организм с генотипом **Aa** называется:

- 1) дигомозиготой
- 2) гомозиготой по рецессивному признаку
- 3) гомозиготой по доминантному признаку
- 4) гетерозиготой

21. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается девочка, если после оплодотворения в зиготе окажется хромосомный набор:

- 1) 22 аутосомы + Y
- 2) 22 аутосомы + X
- 3) 44 аутосомы + XY
- 4) 44 аутосомы + XX

22. Человек с II группой крови имеет генотип:

- 1) I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>
- 2) I<sup>A</sup>I<sup>0</sup>
- 3) I<sup>B</sup>I<sup>0</sup>
- 4) I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>

23. Согласно второму закону Менделя расщепление по генотипу происходит в соотношении:

- 1) 1:1
- 2) 1:2:1
- 3) 3:1
- 4) 9:3:3:1



### Ключ ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	3	1	3	2	2	3	2
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
2	3	3	4	4	2	4	246
<b>17</b>			<b>18</b>	<b>19</b>			
1) АГЕ; 2) БВД			14	ЦТА-ЦГГ-АЦА-ТГГ, 4 аминокислоты			
<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	
4	4	2	2	4	1	2	
<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	
2	3	254	2	31245	1) АВДЕЗ 2) БГЖИ	51324	

### Критерии оценки

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 60 баллов	30 – 42 баллов	43 - 54 баллов	55 - 60 баллов

## Вариант 2

1. Строение и функции органоидов клетки изучает наука:
  - 1) генетика,
  - 2) цитология,
  - 3) селекция,
  - 4) систематика.
2. Укажите одно из положений клеточной теории:
  - 1) соматические клетки содержат диплоидный набор хромосом
  - 2) гаметы состоят из одной клетки
  - 3) клетка прокариот содержит кольцевую ДНК
  - 4) клетка - наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов
3. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется:
  - 1) плазматической мембраной,
  - 2) эндоплазматической сетью,
  - 3) ядерной оболочкой,
  - 4) цитоплазмой.
4. Значение митоза состоит в увеличении числа:
  - 1) хромосом в половых клетках
  - 2) молекул ДНК в дочерних клетках
  - 3) хромосом в соматических клетках
  - 4) клеток с набором хромосом, равным материнской клетке
5. Бесполом путем часто размножаются:
  - 1) земноводные
  - 2) кишечнополостные
  - 3) насекомые
  - 4) ракообразные
6. Появление у потомков признаков, отличных от родительских, происходит в результате:
  - 1) Бесполого размножения
  - 2) Спорообразования
  - 3) Почкования
  - 4) Полового размножения
7. Оболочка животной клетки, в отличие от растительной, состоит из
  - 1) Клетчатки
  - 2) Хитина
  - 3) Сократительных белков
  - 4) Липидов
8. Чем отличается растительная клетка от животной?
  - 1) комплексом Гольджи
  - 2) вакуолями с клеточным соком
  - 3) митохондриями
  - 4) эндоплазматической сетью
9. Дезоксирибонуклеиновые кислоты в клетке участвуют в:
  - 1) регуляции обмена веществ
  - 2) образовании углеводов
  - 3) хранении наследственной информации
  - 4) биосинтезе белка
10. В процессе пластического обмена в клетке идет
  - 1) синтез органических веществ
  - 2) расщепление АТФ
  - 3) синтез неорганических веществ
  - 4) расщепление органических веществ
11. Автотрофные организмы в качестве источника углерода используют:
  - 1) глюкозу
  - 2) крахмал
  - 3) глицерин
  - 4) углекислый газ
12. Чему соответствует информация одного триплета ДНК?
  - 1) белок
  - 2) ген
  - 3) нуклеотид
  - 4) аминокислота
13. В основе образования двух хроматид в одной хромосоме лежит процесс
  - 1) сборки белка
  - 2) синтез РНК
  - 3) трансляция
  - 4) самоудвоение ДНК
14. В основе бесполого размножения животных лежит процесс



26. Гемофилия наследуются как...признаки:

- |   |   |
|---|---|
| 1) доминантные, аутосомные                | 3) рецессивные, сцепленные с X-хромосомой |
| 2) доминантные, сцепленные с X-хромосомой | 4) рецессивные, сцепленные с Y-хромосомой |

27. Ненаследственные изменения фенотипа под действием условий окружающей среды это:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) мутационная изменчивость     | 3) комбинативная изменчивость   |
| 2) модификационная изменчивость | 4) соотносительная изменчивость |

28. Отрасль с/х производства, которая занимается выведением сортов и гибридов растений, пород домашних животных и штаммов микроорганизмов это:

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1) генная инженерия | 3) искусственный отбор |
| 2) селекция         | 4) скрещивание         |

29. Естественный отбор как движущий фактор эволюции:

- 1) сохраняет особей с полезными признаками.
- 2) сохраняет особей с любыми признаками.
- 3) поставляет материал для естественного отбора.
- 4) обостряет взаимоотношения.

30. В результате действия движущих сил эволюции происходит:

- 1) размножение организмов.
- 2) образование новых видов.
- 3) мутационный процесс.
- 4) изоляция популяций.

31. Выберите три правильных ответа. Искусственный отбор в отличие от естественного:

- 1) проводится человеком целенаправленно.
- 2) осуществляется природой.
- 3) проводится среди особей сорта, породы.
- 4) происходит среди популяций.
- 5) завершается получением новых культурных форм.
- 6) завершается возникновением новых видов.

32. Рудиментом является:

- |                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| 1) Обильный волосяной покров на лице | 3) Третье веко |
| 2) Полимастия                        | 4) Хвост       |

33. К какой группе экологических факторов относится свет?

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| 1) абиотические  | 2) биотические        |
| 3) антропогенные | 4) почвенно-грунтовые |

34. Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего:

- 1) Хордовые
- 2) Человек
- 3) Животные
- 4) Люди (Гоминиды)
- 5) Позвоночные
- 6) Млекопитающие
- 7) Человек Разумный
- 8) Приматы

35. Установите последовательность объектов в пастбищной пищевой цепи:

- 1) Жук жужелица
- 2) Липа
- 3) Гусеница
- 4) Сова
- 5) Синица

### Ключ ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	4	1	4	2	4	4	2
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
3	1	4	4	4	2	4	135
<b>17</b>			<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>		
1) АГД; 2) БВ			14	4	ТАТ-ГГГ-АЦА-ТЦГ, 4 аминокислоты		
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
3	3	4	3	2	3	2	2
<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>		<b>35</b>
1	2	135	3	1	72486513		23154

### Критерии оценки

	Оценка		
	«3»	«4»	«5»
Максимально 56 баллов	28 – 39 баллов	40 – 50 баллов	51 - 56 баллов