

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО**

на заседании Педагогического Совета  
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 6 от 07.06.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СПб ГБПОУ  
«Колледж «Красносельский»

\_\_\_\_\_ Г.И. Софина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Приказ № 101-осн. от 07.06.2024 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**ОД.13 Биология**

**программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих  
по профессии**

**43.01.09 Повар, кондитер**

Санкт-Петербург  
2024 г.

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

На заседании МК СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель МК \_\_\_\_\_ Н.В. Медведева

**Организация-разработчик:** СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

**Разработчик:** Артемьева Н.В., преподаватель.

## Содержание

1. Паспорт контрольно- оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
  - 2.1 Знания и умения, подлежащие проверке
  - 2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине
3. Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины
  - 3.1 Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины математика (текущий контроль)
4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине
  - 4.1 Паспорт
  - 4.2 Задания для экзаменуемого
  - 4.3 Критерии оценки результата

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОД.13 БИОЛОГИЯ основной профессиональной образовательной программы по профессии 43.01.09 Повар, кондитер.

#### Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

##### 1.1.1. Освоение общих компетенций (ОК):

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;  сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;  сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной,	Практические занятия № 1-14, лабораторные работы №1-2 Результаты дифференцированного зачета

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
	<p>эволюционной, происхождения жизни и человека;</p> <p>сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;</p> <p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;</p> <p>сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в</p>	

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
	<p>клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;</p> <p>сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)</p>	
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические</p>	

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
	<p>аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов</p>	
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого</p>	<p>сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия</p>	

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования	

Профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами	<p>знать:</p> <p>требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии и личной гигиены в организациях питания;</p> <p>уметь:</p> <p>рационально организовывать, проводить уборку рабочего места повара, выбирать, подготавливать к работе, безопасно эксплуатировать технологическое оборудование, производственный инвентарь, инструменты, весоизмерительные приборы с учетом инструкций и регламентов;</p> <p>соблюдать п</p>	<p>Практические занятия № 12, 13, 14</p> <p>Лабораторное занятие №2</p> <p>Результаты дифференцированного зачета</p>



### 1.1.2. Освоение умений и усвоение знаний:

Коды результатов	Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
РД 1.	<b>Характеризовать структурно-функциональную организацию клетки на основе наблюдений</b>		
РД 1.1.	Характеризовать строение и функции основных биополимеров, клетки и ее структурных элементов	заполнение таблиц тест оцениваемая дискуссия фронтальный опрос	ЛР №1 ПЗ № 1-2 Контрольная работа «Молекулярный уровень организации живого»
РД.1.2.	Определять результаты изменения генетического кода в процессах матричного синтеза	решение задач практико-ориентированные расчетные задания	
РД 1.3.	Организовывать наблюдение биологических объектов на молекулярном и клеточном уровне	тест оцениваемая дискуссия фронтальный опрос	
РД 2.	<b>Прогнозировать возникновение признаков в ходе индивидуального развития и размножения организмов</b>		
РД 2.1.	Характеризовать этапы индивидуального развития и размножения организмов	заполнение таблиц оцениваемая дискуссия фронтальный опрос решение задач	ПЗ № 3- 9 Контрольная работа «Строение и функции организма»
РД 2.2.	Определять возможное возникновение наследственных признаков	решение задач фронтальный опрос	
РД 2.3.	Анализировать особенности индивидуального развития организмов в различных условиях	фронтальный опрос разработка ленты времени	
РД 3.	<b>Аргументировать необходимость сохранения многообразия организмов с целью бережного отношения к окружающей среде</b>		
РД 3.1.	Описывать возникновение многообразия организмов и их взаимодействие с окружающей средой	тест оцениваемая дискуссия фронтальный опрос подготовка устных сообщений с презентацией	ПЗ № 10-12 ЛР № 2 Контрольная работа «Теоретические аспекты экологии»
РД 3.2.	Выбирать меры для поддержания устойчивого развития биосферы	практико-ориентированные расчетные задания оцениваемая дискуссия решение задач	

РД 4.	<b>Выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, процессами и явлениями путем исследований на живых объектах</b>		
РД 4.1.	Описывать методы биоэкологических исследований	кейс на анализ информации	ПЗ № 13-14
РД 4.2.	Планировать биологический эксперимент	кейс на анализ информации	

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

### 2.1 Знания и умения, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
РД.1- РД.4	тест оцениваемая дискуссия фронтальный опрос обсуждение по вопросам лекции устные сообщения с презентацией заполнение таблиц разработка ленты времени разработка глоссария кейс на анализ информации выполнение контрольных, практических и лабораторных работ	Дифференцированный зачёт

### 2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые РД	Форма контроля	Проверяемые РД
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>				
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	тест	РД.1.1	Дифференцированный зачет	РД.1.1 ОК 2
Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток	лабораторная работа №1	РД.1.1	Дифференцированный зачет	РД.1.1 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 4

Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности	разработка глоссария	РД.1.2	Дифференцированный зачет	РД.1.2 ОК - 1 ОК - 2
Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	фронтальный опрос решение задач ПЗ №1	РД.1.1 РД.1.2	Дифференцированный зачет	РД.1.1 РД.1.2 ОК - 2
Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	фронтальный опрос ПЗ №5 контрольная работа №1	РД.1.2	Дифференцированный зачет	РД.1.1 РД.1.2 РД.1.3 ОК - 2 ОК - 4
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>				
Тема 2.1. Строение организма	времени	РД.2.1	Дифференцированный зачет	РД.2.1 ОК - 2 ОК - 4
Тема 2.2. Формы размножения организмов	фронтальный опрос	РД.2.1	Дифференцированный зачет	РД.2.1 ОК - 2
Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека	разработка ленты ПЗ №3	РД.2.1	Дифференцированный зачет	РД.2.1 ОК - 2 ОК - 4
Тема 2.4. Закономерности наследования	разработка глоссария решение задач ПЗ № 4	РД.2.2	Дифференцированный зачет	РД.2.2 ОК - 2 ОК - 4
Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков	фронтальный опрос решение задач	РД.2.2 РД.2.3	Дифференцированный зачет	РД.2.2 РД.2.3 ОК - 1 ОК - 2
Тема 2.6. Закономерности изменчивости	тест ПЗ №5 контрольная работа №2	РД.2.2 РД.2.3	Дифференцированный зачет	РД.2.1 РД.2.2 РД.2.3 ОК - 1 ОК - 2
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>				

Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция	фронтальный опрос ПЗ №6	РД.3.1	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 ОК - 2 ОК - 4
Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле	устные сообщения с презентацией ПЗ № 7-8	РД.3.1	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 ОК - 2 ОК - 4
Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез	фронтальный опрос заполнение таблицы ПЗ №9	РД.3.1	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 ОК - 2 ОК - 4
<b>Раздел 4. Экология</b>				
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	заполнение таблиц	РД.3.1 РД.3.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 РД.3.2 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 7
Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	разработка глоссария ПЗ №10	РД.3.1 РД.3.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 РД.3.2 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 7
Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	оцениваемая дискуссия ПЗ №11	РД.3.1 РД.3.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.1 РД.3.2 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 7
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	устные сообщения с презентацией	РД.3.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.2 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 4 ОК - 7
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	лабораторная работа №2 контрольная работа №3	РД.3.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.3.2 ОК - 2 ОК - 4 ОК - 7 ПК4.4
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>				
Раздел 5. Биология в жизни	кейс	РД.4.1 РД.4.2	Дифференцир- ванный зачет	РД.4.1 РД.4.2 ОК - 1 ОК - 2 ОК - 4 ПК 4.4

### **3.Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины**

---

#### **3.1. Общее положение**

Основной целью оценки курса учебной дисциплины ОД.13 Биология является оценка освоения умений и усвоения знаний.

Оценка курса учебной дисциплины ОД.13 Биология осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- тест
- оцениваемая дискуссия
- фронтальный опрос
- обсуждение по вопросам лекции
- устные сообщения с презентацией
- заполнение таблиц
- разработка ленты времени
- разработка глоссария
- кейс на анализ информации
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ
- дифференцированный зачет

#### **3.2. Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины ОД.13 Биология (текущий контроль)**

##### **Тема 1.1.**

##### **Биология как наука. Общая характеристика жизни**

##### **ТЕСТ**

**1. Какой уровень организации живой природы представляет собой совокупность всех экосистем Земного шара в их взаимосвязи:**

- а) биосферный +                      б) экосистемный  
в) популяционно-видовой            г) молекулярный

**2. На каком уровне организации живой природы находится яблоня обыкновенная:**

- а) биосферный                              б) экосистемный  
в) популяционно-видовой +              г) молекулярный

**3. Какая наука изучает строение и функции отдельных леток:**

- а) биология                                      б) генетика  
в) анатомия                                      г) цитология +

**4. Какая наука позволяет ориентироваться в огромном многообразии организмов:**

- а) экология                                      б) систематика +  
в) биология                                      г) ботаника

**5. На субклеточном уровне изучают:**

- а) строение и функции органоидов клетки +  
б) биохимические реакции в живых системах  
в) механизмы деления клеток  
г) строение и функции отдельных особей

**6. На организменном уровне изучают:**

- а) строение и функции тканей
- б) развитие и специализацию клеток
- в) взаимоотношение организмов в популяциях
- г) строение и функции отдельных особей +

**7. На популяционно-видовом уровне изучают:**

- а) строение и функции тканей
- б) формирование биогеоценозов
- в) взаимоотношения между популяциями в биогеоценозах +
- г) круговорот веществ и энергии в биосфере

**8. Какая наука изучает строение и функции тканей:**

- а) генетика
- б) гистология +
- в) анатомия
- г) цитология

**9. Какая наука изучает закономерности наследования признаков:**

- а) генетика +
- б) гистология
- в) анатомия
- г) цитология

**10. На биосферном уровне изучают:**

- а) формирование биогеоценозов
- б) строение и функции отдельных особей
- в) круговорот вещества и энергии в биосфере +
- г) строение и функции тканей

**Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности**

**Тест**

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**

**1. Строение молекулы ДНК было открыто:**

- а) Ч. Уотсоном и Ф. Криком +
- б) Э. Геккелем и Ф. Мюллером
- в) К. Корфенсом и Т. Морганом
- г) Т. Шванном и М. Шлейденем

**2. Мономерами нуклеиновых кислот являются:**

- а) азотистые основания
- б) рибоза и дезоксирибоза
- в) нуклеотиды +
- г) азотистые основания, рибоза или дезоксирибоза

**3. Какое азотистое основание не входит в состав ДНК:**

- а) аденин
- б) урацил +
- в) гуанин
- г) тимин

**4. В чём состоит сходство молекул ДНК и РНК:**

- а) имеют форму спирали
- б) состоят из двух полинуклеотидных цепей
- в) обе содержат по несколько тысяч генов
- г) это биополимеры, состоящие из мономеров-нуклеотидов +

**5. В состав молекулы ДНК входит углевод:**

- а) рибозы

- б) дезоксирибозы +
- в) глюкозы
- г) фруктозы

**6. Функции ДНК в клетке:**

- а) источник энергии
- б) хранитель наследственной информации +
- в) обеспечивает синтез АТФ
- г) участвует в фотосинтезе

**7. ДНК отличается от РНК содержанием:**

- а) сахара и воды
- б) азотистых оснований и миозина
- в) сахара и азотистых оснований +
- г) фосфатной группы

**8. Какой триплет на ДНК соответствует кодону УГЦ на и-РНК:**

- а) ТЦГ
- б) ТГЦ
- в) АЦГ +
- г) ПГЦ

**9. Редупликация – это:**

- а) синтез и-РНК
- б) удвоение молекулы ДНК +
- в) образование полипептида
- г) перенос аминокислот в рибосому

**Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке**

**Обсуждение по вопросам лекции.**

**Примерный перечень вопросов для обсуждения**

1. Что такое ассимиляция?
2. Что такое фотосинтез?
3. Назовите глобальную роль фотосинтеза?
4. Пластический обмен – это?
5. Энергетический обмен – это?

**Решение задач**

Задача 1. Участок одной цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: А-Г-Т-Ц-Т-А-А-Ц-Т-Г-А-Г-Ц-А-Т. Запишите последовательность нуклеотидов второй цепи ДНК.

*Дано:* ДНК А-Г-Т-Ц-Т-А-А-Ц-Т-Г-А-Г-Ц-А-Т

*Решение:* ( нуклеотиды второй цепи ДНК подбираем по принципу комплементарности А-Т, Г-Ц) ДНК А Г Т Ц Т А А Ц Т Г А Г Ц А Т ДНК Т Ц А Г А Т Т Г А Ц Т Ц Г Т А

*Ответ :* вторая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов Т-Ц-А-Г-А-Т-Т-Г-А-Ц-Т-Ц-Г-Т-А

Задача 2. Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: Ц-Т-А-А-Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-Г. Запишите последовательность нуклеотидов иРНК.

*Дано:* ДНК Ц-Т-А-А- Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т- Г- А- Г

*Решение:* ( нуклеотиды иРНК подбираем по принципу комплементарности к ДНК : А-У, Г-Ц)

ДНК Ц Т А А Ц Ц А Т А Г Т Т Г А Г  
 РНК Г А У У Г Г У А У Ц А А Ц У Ц;



*Ответ* : иРНК имеет последовательность нуклеотидов Г-А-У-У-Г- Г-У-А-У-Ц-А-А-Ц-У-Ц

Задача 3. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны молекул тРНК , если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

*Дано*: ДНК Г-Ц-Ц-Т-А-Ц-Т-А-А-Г-Т-Ц

*Решение*: (нуклеотиды подбираем по принципу комплементарности А-У, Г-Ц под ДНК сначала строим иРНК, затем тРНК)

ДНК Г Ц Ц Т А Ц Т А А Г Т Ц

иРНК Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г

тРНК Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

*Ответ* : иРНК имеет последовательность нуклеотидов Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г антикодоны тРНК Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

Задача 4. В молекуле ДНК на долю нуклеотидов с гуанином приходится 20%. Определите процентное соотношение других нуклеотидов в этой ДНК.

*Решение*:

Используем правила Чаргаффа:  $G = C = 20\%$

$$A + T = 100 - (20 + 20)$$

$$A + T = 60\%, A = T = 30\%$$

*^ Ответ*:  $C = G = 20\%$ ,  $A = T = 30\%$ .

Задача №5. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность ЦЦАТАГЦ. Определите нуклеотидную последовательность второй цепи и общее число водородных связей, которые образуются между двумя цепями ДНК. Объясните полученные результаты.

*Решение*:

1) 1 цепь ДНК: ЦЦАТАГЦ

2 цепь ДНК: ГГТАТЦГ

2) между нуклеотидами А и Т образуются 2 водородные связи, всего связей  $3 \times 2 = 6$

3) между нуклеотидами Г и Ц образуются 3 водородные связи, число связей  $4 \times 3 = 12$ .

4) общее число связей между двумя цепями  $12 + 6 = 18$ .

*Ответ*: 18 водородных связей.

## **Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз**

### **Обсуждение по вопросам лекции.**

Примерный перечень вопросов для обсуждения

1. Какие изменения в клетке предшествуют делению?
2. Охарактеризуйте фазы митоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.
3. В чем заключается биологическое значение митоза?
4. Чем мейоз отличается от митоза?

5. В чем заключается биологическое значение мейоза?

### **Тема 2.1. Строение организма**

#### **Обсуждение по вопросам лекции.**

Примерный перечень вопросов для обсуждения

1. Дайте определения понятий: организм, особь
2. Какие организмы называют колониальными?
3. Что такое одноклеточный организм? Чем он отличается от клетки многоклеточного организма?
4. Что дает многоклеточным организмам специализация клеток?
5. Почему эволюционное развитие органического мира пошло по пути появления многоклеточности?
6. Приведите примеры одноклеточных организмов в разных царствах.

### **Тема 2.2. Формы размножения организмов**

#### **Обсуждение по вопросам лекции.**

Примерный перечень вопросов для обсуждения

1. Охарактеризуйте бесполой способ размножения.
2. Приведите примеры вегетативного размножения.
3. Какая форма размножения широко распространена в природе? Почему?
4. В чем особенности полового размножения?
5. Признак, характерный и для яйцеклетки, и для сперматозоида?

### **Тема 2.3.**

#### **Онтогенез растений, животных и человека**

##### **Разработка ленты времени**

Формулировка задания: создайте ленту времени, отражающую этапы онтогенеза отдельной группы животных или человека с краткой характеристикой. Названия стадий должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений, приложены рисунки. Задание выполняется в малых группах (3-4 человека)

### **Тема 2.4. Закономерности наследования**

#### **Разработка глоссария**

**Формулировка задания:** составьте глоссарий с определениями по теме "Основные понятия генетика", используя материалы лекций, учебники, словари.

#### **Перечень терминов:**

1. Альтернативные признаки
2. Аллельные гены
3. Неаллельные гены
4. Доминантный признак
5. Рecessивный признак
6. Гомозиготный организм
7. Гетерозиготный организм
8. Генотип
9. Фенотип

10. Дигибридное скрещивание
11. Чистая линия
12. Гибрид
13. Наследственность
14. Изменчивость

### Решение задач

Задача № 1.

Сколько типов гамет образуют особи с генотипом Вв; с генотипом ВВ; с генотипом вв?

<p><b>Д а н о:</b> Генотипы: 1) Вв 2) ВВ 3) вв</p>	<p><b>Р е ш е н и е:</b> Число ожидаемых типов гамет определим по формуле: <math>x = 2^n</math>, где <math>n</math> – число пар альтернативных признаков организма, подвергаемых исследованию, а <math>x</math> – число типов гамет</p>
--	---

Найти:

количество типов гамет – ?

1) Вв – генотип особи.

Одна пара альтернативных признаков.

Определяем число сочетаний гамет:  $x = 2^1$ , отсюда  $x = 2$  (В, в).

2) ВВ – генотип особи; нет альтернативных признаков.

Определим число сочетаний гамет:  $x = 2^0$ , отсюда  $x = 1$  (В).

3) вв – генотип особи; нет альтернативных признаков.

Определим число сочетаний гамет:  $x = 2^0$ , отсюда  $x = 1$  (в).

О т в е т: 2 типа гамет; 1 тип гамет; 1 тип гамет.

Задача № 2.

Найдите возможные варианты гамет для организмов со следующими генотипами: АА, Вв, Сс, ДД.

<p><b>Д а н о:</b> Генотипы: АА, Вв, Сс, ДД</p>	<p><b>Р е ш е н и е:</b> 1) АА – гомозиготный организм, образует один тип гамет: А. 2) Вв – гетерозиготный организм, образует два типа гамет: В и в. 3) Сс – гетерозиготный организм, образует два типа гамет: С и с. 4) ДД – гомозиготный организм, образует один тип гамет: Д.</p>
---	--

Н а й т и:

Возможные варианты гамет – ?

О т в е т: 1) А; 2) В, в; 3) С, с; 4) Д.

Задача 3

У человека праворукость доминирует над леворукостью, а карий цвет глаз – над голубым. В брак вступает кареглазый мужчина-правша, мать которого была голубоглазой левшой, и голубоглазая женщина-правша, отец которой был левшой. 1) Сколько разных фенотипов может быть у их детей? 2) Сколько разных генотипов может быть среди их детей? 3) Какова вероятность (%) того, что у этой пары родится ребенок-левша?

Задача 4

Черная окраска шерсти и висячее ухо у собак доминируют над коричневой окраской и стоячим ухом. Скрещивались чистопородные черные собаки с висячими ушами с собаками, имеющими коричневую окраску шерсти и стоячие уши. Гибриды скрещивались между собой. 1) Какая часть щенков F<sub>2</sub> фенотипически должна быть похожа на гибрид F<sub>1</sub>? 2) Какая часть гибридов F<sub>2</sub> должна быть полностью гомозиготна? 3) Какая часть щенков F<sub>2</sub> должна быть с генотипом, подобным генотипу гибридов F<sub>1</sub>?

#### Задача 5

Черная окраска у кошек доминирует над палевой, а короткая шерсть – над длинной. Скрещивались чистопородные персидские кошки (черные длинношерстные) с сиамскими (палевые короткошерстные). Полученные гибриды скрещивались между собой. 1) Какова вероятность (%) получения в F<sub>2</sub> чистопородного сиамского котенка? 2) Какова вероятность (%) получения в F<sub>2</sub> котенка, фенотипически похожего на персидского? 3) Какова вероятность (%) получения в F<sub>2</sub> длинношерстного палевого котенка?

### Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков

#### Обсуждение по вопросам лекции.

Примерный перечень вопросов для обсуждения

1. Что такое хромосомы?
2. Какую функцию они выполняют в клетке и в организме в целом?
3. Какие события происходят в профазе I мейотического деления?
4. Что такое сцепленное наследование?
5. Что представляют собой группы сцепления генов?
6. Что является причиной нарушения сцепления генов?

#### Решение задач

##### Задача1

У человека сложные формы близорукости доминируют над нормальным зрением, карий цвет глаз – над голубым. Кареглазый близорукий мужчина, мать которого имела голубые глаза и нормальное зрение, женился на голубоглазой женщине с нормальным зрением. Какова вероятность в % рождения ребенка с признаками матери?

##### Задача2.

У человека врожденное заболевание глаз, катаракта (С), и одна из форм анемии, эллиптоцитоз (В), наследуются сцепленно как аутосомнодоминантные признаки. Какое потомство можно ожидать от брака дигетерозиготного мужчины, больного эллиптоцитозом и катарактой и здоровой женщины при условии, что кроссинговер отсутствует?

### Тема 2.6. Закономерности изменчивости

#### Тест

#### Тема: «Основные закономерности изменчивости»

##### Вариант 1:

1. Наследственной изменчивостью называют:
  - а) способность живых организмов приобретать новые признаки;
  - б) форму изменчивости, меняющую генотип;
  - в) изменчивость, которая не имеет прямого влияния на эволюционные процессы
2. Большинство мутаций:
  - а) доминантны;
  - б) рецессивны;
  - в) летальны.

3. Проявление дрозофил с глазами, лишенными пигмента, — это пример ... изменчивости:  
 а) модификационной;                      б) мутационной;                      в) комбинативной.
4. Модификации — это...  
 а) случайно возникшие наследуемые изменения генотипа;  
 б) изменения фенотипа организма под влиянием условий среды;  
 в) результат хромосомных рекомбинаций.
5. Полиплоидией называют:  
 а) изменение последовательности нуклеотидов;                      б) перестройку хромосом;  
 в) кратное увеличение числа хромосом.
6. Какой метод использовал Г. Мендель при изучении закономерностей наследственности?  
 а) генеалогический;                      б) гибридологический;                      в) биохимический.
7. Мутации, связанные с изменениями числа хромосом:  
 а) хромосомные.  
 б) генные;                      в) геномные
8. Какие изменения относятся к модификационной изменчивости:  
 А) атлетическое сложение    б) загар    В) худоба в концлагере    г) все перечисленное.
9. Размах изменчивости признаков организма определяется:  
 а) окружающей средой;  
 б) случайными причинами;  
 в) генотипом.
10. Гомологические ряды наследственной изменчивости характеризуют:  
 а) фенотипическую изменчивость;  
 б) генотипическую изменчивость;  
 в) происхождение организмов.
11. Источники комбинативной изменчивости:  
 А) кроссинговер                      б) случайное изменение генов                      в) условия внешней среды.
12. Источники мутационной изменчивости:  
 А) независимое расхождение хромосом в мейозе  
 Б) случайное сочетание гамет при оплодотворении.  
 В) случайные изменения в генотипе  
 Г) искусственное оплодотворение.
13. Ненаследственная изменчивость:  
 А модификационная                      Б) только комбинативная  
 В) модификационная и мутационная                      Г) Комбинативная и модификационная
14. Если у пшеницы имеется определенная мутация, то у какого растения можно ожидать сходную мутацию:  
 А) рожь    б) одуванчик    в) картофель    г) горох

15. Сколько аутосом в половых клетках шимпанзе:  
А) 48      б) 24      в) 23      г) 2.
16. Признаки какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?  
а) модификационной;      б) генотипической;      в) мутационной.
17. Цитогенетический метод основан:  
а) на изучении количества и структуры хромосом;  
б) на изучении родословных;  
в) на изучении особенностей обмена веществ.
18. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:  
а) Г. Мендель;      б) Т. Морган;      в) Н. Вавилов.
19. Полиплоидия характерна:  
а) для человека;      б) для животных;      в) для растений.
20. Генотип формируется под влиянием:  
а) только условий внешней среды;  
б) только генотипа;  
в) генотипа и условий внешней среды.
21. В основе комбинативной изменчивости лежит:  
а) изменение условий внешней среды;  
б) случайно возникшее стойкое изменение генотипа;  
в) половое размножение.
22. Мутации в половых клетках потомству ...  
а) передаются;      б) не передаются;      в) у одних организмов передаются, у других — нет.
23. Мутационная изменчивость связана:  
а) с изменением в хромосомах;      б) с изменением в генах;      в) верны все ответы.
24. Норма реакции — это:  
а) реакция генотипа на окружающую среду;  
б) реакция фенотипа в окружающих условиях;  
в) предел изменчивости признака в зависимости от окружающей среды, определяемый одним и тем же генотипом.
25. Генные мутации приводят:  
а) к изменению последовательности нуклеотидов в ДНК;  
б) к удвоению участка хромосомы;  
в) к выпадению участка хромосомы.

**Тема: «Основные закономерности изменчивости»**  
**Вариант 2:**

1. Сколько аутосом в половых клетках человека:  
А) 48      б) 24      в) 22      г) 2.
2. Генотип формируется под влиянием:  
а) только условий внешней среды;  
б) только генотипа;  
в) генотипа и условий внешней среды.
3. Ненаследственная изменчивость:  
А) модификационная      Б) модификационная и комбинативная  
В) модификационная и мутационная      Г) комбинативная
4. Мутационная изменчивость связана:  
а) с изменением в хромосомах;      б) с изменением в генах;      в) верны все ответы.
5. Источники мутационной изменчивости:  
А) независимое расхождение хромосом в мейозе  
Б) случайное сочетание гамет при оплодотворении.  
В) случайные изменения в генотипе  
Г) искусственное оплодотворение.
6. Мутации, связанные с изменениями числа хромосом:  
а) хромосомные.      б) генные;      в) геномные.
7. Мутации в половых клетках потомству ...  
а) передаются;      б) не передаются;      в) у одних организмов передаются, у других — нет.
8. В основе комбинативной изменчивости лежит:  
а) случайно возникшее стойкое изменение генотипа  
б) изменение условий внешней среды;  
в) половое размножение.
9. Размах изменчивости признаков организма определяется:  
а) окружающей средой;  
б) случайными причинами;  
в) генотипом.
10. Полиплоидия характерна:  
а) для человека;      б) для животных;      в) для растений.
11. Источники комбинативной изменчивости:  
А. условия внешней среды.  
б) случайное изменение генов      в) кроссинговер условия внешней среды.
12. Наследственной изменчивостью называют:  
а) способность живых организмов приобретать новые признаки;  
б) форму изменчивости, меняющую фенотип  
в) изменчивость, которая не имеет прямого влияния на эволюционные процессы
13. Цитогенетический метод основан:

- а) на изучении количества и структуры хромосом;
- б) на изучении родословных;
- в) на изучении особенностей обмена веществ.

14. Модификации — это...

- а) случайно возникшие наследуемые изменения генотипа;
- б) изменения фенотипа организма под влиянием условий среды;
- в) результат хромосомных рекомбинаций.

15. Генные мутации приводят:

- а) к изменению последовательности нуклеотидов в ДНК;
- б) к удвоению участка хромосомы;
- в) к выпадению участка хромосомы.

16. Большинство мутаций:

- а) доминантны;
- б) рецессивны;
- в) летальны.

17. Норма реакции — это:

- а) реакция генотипа на окружающую среду;
- б) реакция фенотипа в окружающих условиях;
- в) предел изменчивости признака в зависимости от окружающей среды, определяемый одним и тем же генотипом.

18. Полиплоидией называют:

- а) изменение последовательности нуклеотидов;
- б) перестройку хромосом;
- в) кратное увеличение числа хромосом.

19. Если у пшеницы имеется определенная мутация, то у какого растения можно ожидать сходную мутацию:

- А) рожь
- б) одуванчик
- в) картофель
- г) горох

20. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости

сформулировал: а) Г. Мендель; б) Т. Морган; в) Н. Вавилов.

21. Гомологические ряды наследственной изменчивости характеризуют:

- а) фенотипическую изменчивость;
- б) генотипическую изменчивость;
- в) происхождение организмов.

22. Признаки какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?

- а) модификационной;
- б) генотипической;
- в) мутационной.

23. Проявление дрозофил с глазами, лишенными пигмента, — это пример ... изменчивости:

- а) модификационной;
- б) мутационной;
- в) комбинативной.

24. Какой метод использовал Г. Мендель при изучении закономерностей наследственности?

- а) генеалогический;
- б) гибридологический;
- в) биохимический.



25. Какие изменения относятся к модификационной изменчивости:

А) атлетическое сложение    б) загар    В) худоба в концлагере    г) все перечисленное.

Ответы:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1В	б	б	в	б	в	б	в	г	а	а	б	в	а	а	в	а	а	в	в	б	б	а	в	в	а
2В	В	Б	А	В	В	В	А	А	А	В	В	А	А	Б	А	Б	В	В	А	В	А	А	б	б	г

### Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция.

#### Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу:

1. Каковы сильные и слабые стороны системы органического мира К. Линнея?
2. Сформулируйте основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.
3. Перечислите предпосылки возникновения дарвинизма
4. Перечислите основные положения синтетической теории эволюции

Критерии оценивания:

«5» - ответ полный, развернутый

«4» - ответ достаточно полный, но есть неточности

«3» - ответ краткий или с грубыми ошибками

«2» - ответ неверный или отсутствует

### Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле

Подготовить устные сообщения с презентацией «Возникновение и развитие жизни на Земле» по эрам и периодам.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.</li> <li>2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).</li> <li>3. Использовать единый стиль оформления.</li> <li>4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.</li> </ol>
Шрифты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;</li> <li>2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.</li> <li>3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.</li> <li>4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li> <li>5. Не злоупотреблять прописными буквами.</li> </ol>
Фон	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.</li> <li>2. Для фона предпочтительны холодные тона.</li> </ol>

Использование цвета	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.</li> <li>2. Для фона и текста использовать контрастные цвета.</li> </ol>
Представление информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.</li> <li>2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.</li> <li>3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ol>
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Оценка презентации по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован

	цветовому оформлению		оригинальный подход к оформлению слайдов
--	----------------------	--	--

Критерии оценивания устного сообщения:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	тема раскрыта хорошо, но не в полном объёме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали

### Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез

Заполнение таблицы «Этапы эволюции человека» самостоятельно, с помощью учебника.

Название стадии русское (латинское) – конкретные находки	время жизни (лет назад), видовое название	объем мозга (мл), орудия труда	что умели делать
Ранняя стадия австралопитека	4,0-2,6 млн.	400-500 орудий не	могли орудовать камнями, палками,

		изготавливали	костьми
Поздняя стадия австралопитека	2,6-1,6 млн. человек умелый	600-800 заостренная галька	изготавливали и использовали орудия труда
Древнейший человек (архантроп) – питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек	1,9-0,3 млн. человек прямоходящий	800-1200 обтесанные кремни (рубила, скрёбла, отщепы)	использовали и поддерживали огонь, возникли зачатки речи
Древний человек (палеоантроп) – неандерталец	300-30 тыс. человек неандертальский	1200-1400 каменные скрёбла, остроконечники, ножи	могли добывать огонь, коллективная охота, ритуальные погребения
Современный человек (неоантроп) – кроманьонец	50 тыс. человек разумный	1200-1600 ножи, копья, иглы, гарпуны из камня, рога, кости	шили одежду, строили жилища, развивали сельское хозяйство, первобытное искусство

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите факторы эволюции человека (биологические и социальные)
2. В чем отличия человека от своих предков?
3. Что такое расы?

#### Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни

Заполнение таблицы

Факторы среды	Водная среда	Почвенная среда	Наземно-воздушная среда	Организменная среда
Количество света	Недостаточно	Недостаточно	Достаточно	Недостаточно
Количество влаги	Достаточно	Не всегда достаточно	Не всегда достаточно	Достаточно
Количество воздуха	Не всегда достаточно	Недостаточно	Достаточно	Недостаточно
Интенсивность изменения температуры	Изменяется медленно	Изменяется медленно	Изменяется быстро	По-разному
Приспособленность и организмов	Обтекаемая форма тела, плавники, ласты, слизь на поверхности тела, жабры или дыхание всей поверхностью тела, органы принятия пищи в виде	Животные строят убежища и прокладывают ходы, на значительной глубине обитают анаэробные бактерии, органы зрения редуцированы	У животных: развит внутренний скелет, движения разнообразны: бегание, прыгание, полет, ползание; развита теплокровность, внешние покровы, миграция.  У растений: потоки воздуха разносят семена,	Нет органов зрения, развиты присоски и крючки, тело покрыто кутикулой, высокая плодовитость, преимущественно анаэробные

	ситы	ы	мощная корневая система, водонепроницаемый слой на поверхности листьев, видоизмененные листья	
--	------	---	---	--

Составить схему «Экологические факторы среды»



#### Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы

**Глоссарий по теме (перечень терминов и понятий, введенных на данном уроке):**

Приспособленность организмов к действию экологических факторов, ограничивающий фактор, пищевые связи в экосистеме, пищевая цепь, пищевая сеть, консументы, продуценты, редуценты, круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме.

#### Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система

**Примерный перечень вопросов к оцениваемой дискуссии**

1. Глобальное потепление: миф или реальность? Что вам известно о данном явлении? Какие факты существования или отсутствия глобального потепления вам известны?
2. Объясните, какие факторы ограничивают распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере.
3. Как можно охарактеризовать исторические изменения роли человека в биосфере?
4. В чём состоит ценность охраны биоразнообразия? Что приводит к сокращению биологического разнообразия? Почему для человечества важно не допустить обеднения биоразнообразия?

#### Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу

Подготовить устные сообщения с презентацией «Воздействие человека на биосферу».

## Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Примерный перечень вопросов к оцениваемой дискуссии

1. Что такое здоровье?
2. Какие факторы городской среды влияют на здоровье человека?
3. Как сохранить здоровье?

### Раздел 5. Биология в жизни

#### 1. Создание кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

##### Формулировка задания:

**Проблемная ситуация** На начало XXI века в мире проживает около пяти миллиардов человек. По прогнозам учёных к концу XXI века население Земли может увеличиться до десяти миллиардов. Как прокормить такое количество людей качественной пищей, если и при пяти миллиардах в некоторых регионах население голодает?

Впрочем, даже если бы такой проблемы не существовало, то человечество, для решения других своих проблем, стремилось бы внедрять в сельское хозяйство наиболее производительные биотехнологии. Одной из таких технологий как раз и является генная инженерия.

Не все люди знают, что, современная биотехнология включает ряд высоких технологий, которые базируются на последних достижениях экологии, генетики, микробиологии, цитологии, молекулярной биологии.

Используя методы генной инженерии, современная биотехнология осуществляет широкое конструирование генетически модифицированных организмов (ГМО), в том числе микроорганизмов, растений и животных.

Целый ряд генетически модифицированных организмов используется в неконтролируемых условиях (в сельском хозяйстве, рыбоводстве, для биологической борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства).

##### Планируемые результаты кейса.

- **Выполнение практической работы мини-проекта «Достижения генной инженерии»;**

##### Дополнительный материал.

Генная инженерия - это сумма методов, позволяющих переносить гены из одного организма в другой, или - это технология направленного конструирования новых биологических объектов.

Генная инженерия не является наукой – это только набор инструментов, использующий современные достижения клеточной и молекулярной биологии, генетики, микробиологии и вирусологии.

Работы по изменению существующих органических форм стали возможны только после того, как в 1953 году была расшифрована молекула ДНК. Человек наконец понял сущность гена, его значение для белков, прочитал код геномов живых организмов и естественно не стал останавливаться на достигнутом. В душах людей возникло сильное желание «творить» животный и растительный мир планеты по своему усмотрению.

С поразительной настойчивостью и упорством человек стал добиваться поставленной цели и к концу первого десятилетия XXI века достиг очень многого. Он научился выделять ген из организма и синтезировать его в лабораторных условиях; освоил технологии видоизменения гена для придания ему нужной структуры; нашёл способы введения в ядро клетки преобразованного гена и присоединения его к существующим генетическим образованиям.

Методы генной инженерии: 1. Гибридологический анализ - основной метод генетики. Он основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств.

2. Генеалогический метод заключается в использовании родословных. Для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней. Этот метод в первую очередь принимается при изучении наследственности человека и медленно плодящихся животных.

3. Цитогенетический метод служит для изучения строения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом. С помощью цитогенетики выявляют разные болезни и аномалии, связанные с нарушением в строении хромосом и изменение их числа.

4. Популяционно - статический метод применяется при обработке результатов скрещиваний, изучения связи между признаками, анализе генетической структуры популяций и т.д.

5. Иммуногенетический метод включают серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., кот используют для изучения групп крови, белков и ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты и т.д.

6. Онтогенетический метод используют для анализа действия и проявления генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

Технология рекомбинантных ДНК использует следующие методы:

1. специфическое расщепление ДНК рестрицирующими нуклеазами, ускоряющее выделение и манипуляции с отдельными генами;

2. быстрое секвенирование всех нуклеотидов очищенном фрагменте ДНК, что позволяет определить границы гена и аминокислотную последовательность, кодируемую им;

3. конструирование рекомбинантной ДНК;

4. гибридизация нуклеиновых кислот, позволяющая выявлять специфические последовательности РНК или ДНК с большей точностью и чувствительностью;

5. клонирование ДНК: амплификация *in vitro* с помощью цепной полимеразной реакции или введение фрагмента ДНК в бактериальную клетку, которая после такой трансформации воспроизводит этот фрагмент в миллионах копий;

6. введение рекомбинантной ДНК в клетки или организмы.

Также есть основные механизмы генной инженерии. Технология рекомбинантной ДНК.

Суть генной инженерии сводится к следующему: биологи, зная, какой ген за что отвечает, выделяют его из ДНК одного организма и встраивают в ДНК другого. В результате можно заставить клетку синтезировать новые белки, что придает организму новые свойства.

Обмен генетической информацией происходит и в природе, но только между особями одного вида. Случаи же скрещивания особей разных видов (например, собаки и волка) являются исключением.

Перенос генов от родителей к потомкам внутри одного вида называется вертикальным.

Так как возникающие при этом особи, как правило, очень похожи на родителей, в природе генетический аппарат обладает высокой точностью и обеспечивает постоянство каждого вида.

Всё это стало возможно благодаря ферментам – образованиям на основе белка, отвечающим за организацию работы клетки. В частности, можно назвать такие ферменты, как рестриктазы. Одна из их функций – защита клетки от инородных генов. Чужая ДНК разрезается этим надёжным стражем на отдельные части, причём существует множество различных рестриктаз, каждая из которых наносит удар в строго определённом месте. Подобрал набор таких ферментов, можно без труда расчленять молекулу на требуемые участки. Затем необходимо их соединить, но уже по-новому. Тут помогает природное свойство генетического материала воссоединяться друг с другом. Помощь в этом

оказывают также ферменты лигазы, задача которых заключается именно в соединении двух молекул с образованием новой химической связи.

Непохожий ни на что гибрид создан. Представляет он собой молекулу ДНК, несущую новую генетическую информации. Такое образование в генной инженерии называют вектором. Его главная задача – передача новой программы воспроизводства наменченному для этой цели живому организму. Но ведь последний может её проигнорировать, отторгнуть и руководствоваться только родными генетическими программами.

Такое невозможно, благодаря явлению, которое носит название трансформация у бактерий и трансфекция у человека и животных. Суть его заключается в том, что если клетка организма поглотила свободную молекулу ДНК из окружающей среды, то она всегда встраивает её в геном. Это влечёт за собой появление у такой клетки новых наследственных признаков, запрограммированных в поглощённую ДНК.

Поэтому, чтобы новая генетическая программа начала работать, необходимо только одно, – чтобы она оказалась в нужной клетке. Это сделать не просто, так как такое сложное образование, как клетка, имеет множество защитных механизмов, препятствующих проникновению в неё чужеродных объектов.

Установлены три основных механизма латерального переноса: трансформация, конъюгация и трансдукция.

1. Трансформация – это нормальная физиологическая функция обмена генетическим материалом у некоторых бактерий.

2. Конъюгация имеет наименьшее число ограничений для межвидового обмена генетической информацией, но предполагает тесный физический контакт между микроорганизмами, легче всего достижимый в биопленках.

3. Трансдукция (от лат. *transductio* – перемещение) – это перенос генетического материала из одной клетки в другую с помощью некоторых вирусов (бактериофагов), что приводит к изменению наследственных свойств клетки реципиента.

К наиболее опасным заболеваниям, вызываемым вирусами у животных и человека, относят бешенство, оспу, грипп, полиомиелит, СПИД, гепатит и др. Вирусы обладают вирулентность – это степень болезнетворного действия микроба. Ее можно рассматривать как способность адаптироваться к организму хозяина и преодолевать его защитные механизмы.

## **2. Кейсы на развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников**

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного и животного происхождения.

Медицинская биотехнология – отрасль, цель которой создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов, она изучает возможности использования микроорганизмов, для получения аминокислот, витаминов, ферментов, антибиотиков, органических кислот.

Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.

По данным статистики, в 2014 г. Количество больных сахарным диабетом в Российской федерации составило 387 млн человек. По некоторым данным эта цифра каждый год увеличивается на 5%.



**Задание:** найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса.

Ответьте на вопрос на основе найденных данных:

- С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания?
- Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас?
- Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

1. Сахарный диабет – причины, симптомы, диагностика и лечение;
2. Распространенность сахарного диабета среди населения своего региона за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);
3. Распространенность сахарного диабета среди населения Российской Федерации за последние три года, проанализировав научные публикации и статистическую отчетность (в том числе отчеты Государственного реестра сахарного диабета);
4. Предполагаемые причины изменения заболеваемости сахарным диабетом и их обоснование;
5. Возможные профилактические мероприятия;
4. Методы получения инсулина;
5. Отразите этические аспекты использования биотехнологий при производстве инсулина.

Для защиты кейсов обучающимся необходимо в рамках ВСР подготовить устное сообщение по результатам решения кейса с подготовкой презентаций.

Критерии оценивания устного сообщения:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала	тема раскрыта хорошо, но не в полном объёме; информации представлено	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём

	отсутствует логика, доступность	недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции	презентация построена с учетом требований	презентация построена в полном

	слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	к оформлению, но нет единого оформления слайдов	соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов
--	---	---	--

### Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов - «3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

### Контрольная работа 1

«Клетка: химический состав, строение и метаболизм»

#### ВАРИАНТ I

**Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.**

**1. Какую функцию в клетке выполняют липиды?**

- А) информационную
- Б) энергетическую
- В) каталитическую
- Г) транспортную

**2. Какое из перечисленных веществ является сложным биополимером?**

- А) АТФ
- Б) ДНК
- В) глюкоза
- Г) глицерин

**3. ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГААЦЦАЦА. Какие аминокислоты закодированы в ней?**

- А)серин-тирозин-аргинин-глицин
- Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин
- В) валин-аспарагин-лизин-пролин
- Г) триптофан-треонин-лейцин-гистидин
- Д) свой вариант

**4. Молекулы ДНК находятся в хромосомах, митохондриях, хлоропластах клеток**

- А) бактерий
- Б) эукариот
- В) прокариот
- Г) бактериофагов

**5. Процесс биологического окисления и дыхания осуществляется в**

- А) хлоропластах
- Б) комплексе Гольджи
- В) митохондриях
- Г) клеточном центре

**6. Что из перечисленного является мономером и – РНК?**

- А) рибоза
- Б) азотистое основание

В) нуклеотид

Г) аминокислоты

**7. какое из перечисленных соединений НЕ входит в состав АТФ?**

А) аденин

Б) урацил

В) рибоза

Г) остаток фосфорной кислоты

**8. Какой процент нуклеотидов с аденином и тиминном в сумме содержит молекула ДНК, если доля ее нуклеотидов с цитозином составляет 16 % от общего числа?**

А) 16 %

Б) 32 %

В) 34 %

Г) 68 %

**9. Какому триплету в молекуле ДНК соответствует антикодон т – РНК ГУА?**

А) ГУТ

Б) ЦГУ

В) ЦАУ

Г) ГТА

**10. Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза одной молекулы глюкозы?**

А) аминокислоты, глюкоза, глицерин, жирные кислоты

Б)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , 38 молекул АТФ

В)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , 36 молекул АТФ

Г) 2 молекулы молочной кислоты, 2 молекулы АТФ

**Часть 2.**

**1. Выберите три верных ответа из шести предложенных.**

**Каковы особенности строения и функционирования рибосом?**

1. немембранные органоиды
2. участвуют в процессе синтеза АТФ
3. участвуют в процессе формирования веретена деления
4. участвуют в процессе синтеза белка
5. состоят из белка и РНК
6. состоят из пучков микротрубочек

**2. Установите соответствие между особенностями и молекулами, для которых эти особенности характерны.**

**ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛЫ**

А) полимер, состоящий из аминокислот

Б) в состав входит пентоза – рибоза

В) мономеры соединены ковалентными пептидными связями

Г) полимер, состоящий из нуклеотидов, которые содержат азотистые основания – аденин, тимин, гуанин, цитозин

Д) полимер, состоящий из нуклеотидов, которые содержат азотистые основания – аденин, урацил, гуанин, цитозин

Е) характеризуется первичной, вторичной, третичной структурами

1) ДНК

2) РНК

3) белок

**3. Установите последовательность процессов, происходящих при катаболизме.**

А) гликолиз

Б) расщепление сложных органических соединений

- В) образование 36 – ти молекул АТФ
- Г) образование только тепловой энергии
- Д) гидролиз
- Е) образование 2 – х молекул АТФ

### Часть 3.

**1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.**

1. Молекула ДНК состоит из двух спирально закрученных цепей. 2. При этом аденин образует три водородные связи с тиминном, а гуанин – две водородные связи с цитозином. 3. Молекулы ДНК прокариот линейные, а эукариот – кольцевые. 4. Функции ДНК: хранение и передача наследственной информации. 5. Молекула ДНК, в отличие от молекулы РНК, не способна к репликации.

**2. В состав белка входят 415 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов молекулы ДНК кодирует данный белок, триплетов и – РНК переносят информацию о структуре этого белка к месту трансляции, молекул т – РНК необходимо для переноса этих аминокислот? Ответ поясните.**

### Контрольная работа по теме: «Клетка: химический состав, строение и метаболизм» ВАРИАНТ II

**Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.**

**1. Какую функцию в клетке выполняют углеводы?**

- А) транспортную
- Б) двигательную
- В) каталитическую
- Г) структурную

**2. Фрагмент белка гемоглобина в ДНК имеет следующий код: АЦЦТГТААЦААЦ. Какие аминокислоты составляют фрагмент этого белка?**

- А)серин-тирозин-аргинин-глицин
- Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин
- В) валин-аспарагин-лизин-лизин
- Г) триптофан-треонин-лейцин-лейцин
- Д) свой вариант

**3. Какая из перечисленных клеточных структур является двухмембранным органоидом растительных клеток?**

- А) центриоли
- Б) рибосомы
- В) хлоропласты
- Г) вакуоли

**4. Какое из перечисленных соединений способно к самоудвоению?**

- А) и – РНК
- Б) т – РНК
- В) р – РНК
- Г) ДНК

**5. В результате подготовительного этапа диссимиляции образуется ... молекул АТФ?**

- А) 0
- Б) 2
- В) 36
- Г) 38

**6. При фотосинтезе кислород образуется в результате**

- А) фотолиза воды
- Б) разложения углекислого газа
- В) восстановления углекислого газа до глюкозы
- Г) синтеза АТФ

**7. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 10 % от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?**

- А) 10 %
- Б) 20 %
- В) 40 %
- Г) 90 %

**8. Три рядом расположенных нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующий одну аминокислоту, называют**

- А) триплетом
- Б) генетическим кодом
- В) геном
- Г) генотипом

**9. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип?**

- А) синтеза молекул АТФ
- Б) сборки молекул белка из аминокислот
- В) синтеза глюкозы из углекислого газа и воды
- Г) образования липидов

**10. Какой кодон и – РНК соответствует триплету ААТ в молекуле ДНК?**

- А) УУА
- Б) ААУ
- В) УУТ
- Г) ТТА

## **Часть 2.**

**1. Выберите три верных ответа из шести предложенных**

**Каково строение и функции митохондрий?**

1. расщепляют биополимеры до мономеров
2. характеризуются анаэробным способом получения энергии
3. содержат соединенные между собою граны
4. имеют ферментативные комплексы, расположенные на кристах
5. окисляют органические вещества с образованием АТФ
6. имеют наружную и внутреннюю мембраны

**2. Установите соответствие между функциями и органоидами клетки.**

**ФУНКЦИИ ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ**

- |  |                    |
|--|--------------------|
| А) синтез глюкозы                                | 1) аппарат Гольджи |
| Б) сборка комплексных органических веществ       | 2) лизосома        |
| В) разрушение временных органов у эмбрионов      | 3) хлоропласт      |
| Г) поглощение и преобразование солнечной энергии |                    |
| Д) химическая модификация органических веществ   |                    |
| Е) расщепление биополимеров                      |                    |

**3. Установите последовательность реализации генетической информации.**

- А) и – РНК

- Б) признак
- В) белок
- Г) ген
- Д) ДНК

### Часть 3.

**1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.**

1. Биосинтез белка осуществляется в три этапа: гликолиз, транскрипция и трансляция. 2. Транскрипция – это синтез и – РНК, который осуществляется в ядре. 3. В процессе транскрипции т-РНК копирует стоп-коды ДНК. 4. В цитоплазме на рибосомах идет сборка белковой молекулы – трансляция. 5. При трансляции энергия АТФ не используется.

**2. Сколько молекул АТФ будет синтезировано в клетках молочнокислых бактерий и клетках мышечной ткани при окислении 30 молекул глюкозы? Ответ поясните.**

### Контрольная работа по теме: «Клетка: химический состав, строение и метаболизм» ВАРИАНТ III

**Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.**

**1. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип?**

- А) синтеза молекул АТФ
- Б) сборки молекул белка из аминокислот
- В) синтеза глюкозы из углекислого газа и воды
- Г) образования липидов

**2. Какой кодон и – РНК соответствует триплету ААТ в молекуле ДНК?**

- А) УУА
- Б) ААУ
- В) УУТ
- Г) ТТА

**3. Какую функцию в клетке выполняют липиды?**

- А) информационную
- Б) энергетическую
- В) каталитическую
- Г) транспортную

**4. Какое из перечисленных веществ является сложным биополимером?**

- А) АТФ
- Б) ДНК
- В) глюкоза
- Г) глицерин

**5. ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГААЦЦАЦА. Какие аминокислоты закодированы в ней?**

- А)серин-тирозин-аргинин-глицин
- Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин
- В) валин-аспарагин-лизин-пролин
- Г) триптофан-треонин-лейцин-гистидин
- Д) свой вариант

**6. Какое из перечисленных соединений способно к самоудвоению?**

- А) и – РНК
- Б) т – РНК
- В) р – РНК
- Г) ДНК

**7. При фотосинтезе кислород образуется в результате**

- А) фотолиза воды
- Б) разложения углекислого газа
- В) восстановления углекислого газа до глюкозы
- Г) синтеза АТФ

**8. Процесс биологического окисления и дыхания осуществляется в**

- А) хлоропластах
- Б) комплексе Гольджи
- В) митохондриях
- Г) клеточном центре

**9. Какое из перечисленных соединений НЕ входит в состав АТФ?**

- А) аденин
- Б) урацил
- В) рибоза
- Г) остаток фосфорной кислоты

**10. Три рядом расположенных нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующий одну аминокислоту, называют**

- А) триплетом
- Б) генетическим кодом
- В) геном
- Г) генотипом

**Часть 2.**

**1. Выберите три верных ответа из шести предложенных**

**Каково строение и функции митохондрий?**

1. характеризуются анаэробным способом получения энергии
2. расщепляют биополимеры до мономеров
3. окисляют органические вещества с образованием АТФ
4. содержат соединенные между собою граны
5. имеют ферментативные комплексы, расположенные на кристах
6. имеют наружную и внутреннюю мембраны

**2. Установите соответствие между функциями и органоидами клетки.**

**ФУНКЦИИ ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ**

- |  |                    |
|--|--------------------|
| А) синтез глюкозы                                | 1) аппарат Гольджи |
| Б) поглощение и преобразование солнечной энергии | 2) лизосома        |
| В) сборка комплексных органических веществ       | 3) хлоропласт      |
| Г) расщепление биополимеров                      |                    |
| Д) разрушение временных органов у эмбрионов      |                    |
| Е) химическая модификация органических веществ   |                    |

**Часть 3.**

**1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.**

1. Биосинтез белка осуществляется в три этапа: гликолиз, транскрипция и трансляция. 2. Транскрипция – это синтез и – РНК, который осуществляется в ядре. 3. В процессе



транскрипции т-РНК копирует стоп-коды ДНК. 4. В цитоплазме на рибосомах идет сборка белковой молекулы – трансляция. 5. При трансляции энергия АТФ не используется.

**2. В состав белка входят 319 аминокислотных остатков. Сколько триплетов молекулы ДНК кодирует данный белок, нуклеотидов и – РНК переносят информацию о структуре этого белка к месту трансляции, молекул т – РНК необходимо для переноса этих аминокислот? Ответ поясните.**

## **Контрольная работа № 2 «Строение и функции организма»**

**Результаты обучения:** Прогнозировать возникновение признаков в ходе индивидуального развития и размножения организмов.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04

В результате освоения второго раздела «Строение и функции организма» обучающиеся смогут:

- описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма;
- характеризовать способы размножения;
- описывать стадии онтогенеза растений, животных и человека;
- описывать закономерности наследственности и изменчивости.

Контрольная работа представляет собой задания в тестовой форме различного уровня сложности: «низкий», «средний» и «высокий». В зависимости от типа и трудности задания его выполнение оценивается разным числом баллов. Выполнение каждого задания «низкого» уровня сложности оценивается 1 баллом. За выполнение заданий «среднего» уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 2 баллов.

К заданию «высокого» уровня сложности относится решение задач. При правильном решении заданий «высокого» уровня присваивается 3 балла.

### **1. Какой способ размножения является половым?**

- 1) Вегетативное размножение
- 2) Генеративное размножение
- 3) Почкование
- 4) Прививка

### **2. Каковы цитологические основы полового размножения организмов?**

- 1) Способность ДНК к репликации
- 2) Процесс формирования спор
- 3) Накопление энергии молекулой АТФ
- 4) Матричный синтез и-РНК

### **3. Какие гены не имеют парных аллельных генов в организме?**

- 1) Рецессивные
- 2) Доминантные
- 3) Сцепленные с Y-хромосомой
- 4) Сцепленные с аутосомами

### **4. Потомству не передаются мутации**

- 1) Генные
- 2) Хромосомные
- 3) Соматические
- 4) Геномные

**5. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый**

- 1) AABV
- 2) AaVv
- 3) aavv
- 4) Aavv

**6. Влияние одного гена на развитие многих признаков свидетельствует**

- 1) О влиянии генов на формирование признаков
- 2) О целостности генотипа
- 3) Об автономности генов
- 4) О высокой активности генов

**7. Наличие в гамете одного гена из каждой пары аллелей - это цитологическая основа**

- 1) Хромосомной теории наследственности
- 2) Закона сцепленного наследования
- 3) Закона независимого наследования
- 4) Гипотезы чистоты гамет

**8. Как обозначаются генотипы особей при дигибридном скрещивании**

- 1) VVVv x AaAa
- 2) AaVv x AaVv
- 3) AaAA x VvVv
- 4) Aaaa x VvVv

**9. Сколько пар альтернативных признаков изучают при моногибридном скрещивании**

- 1) Одну
- 2) Две
- 3) Три
- 4) Четыре

**10. У организмов с одинаковым генотипом под влиянием условий среды возникает изменчивость**

- 1) Комбинативная
- 2) Генотипическая
- 3) Наследственная
- 4) Модификационная

**11. Изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК - это мутация**

- 1) Генная
- 2) Геномная
- 3) Хромосомная
- 4) Аутомсомная

**12. Какая болезнь человека - результат генной мутации**

- 1) Синдром приобретённого иммунодефицита
- 2) Грипп
- 3) Серповидноклеточная анемия
- 4) Гепатит

**13. Чистая линия растений - это потомство**

- 1) Гетерозиготных форм
- 2) Одной самоопыляющейся особи
- 3) Межсортового гибрида
- 4) Двух гетерозиготных линий

**14. Чем зигота отличается от гаметы?**

- 1) содержит двойной набор хромосом
- 2) содержит одинарный набор хромосом
- 3) образуется в результате оплодотворения
- 4) образуется путём мейоза
- 5) является первой клеткой нового организма
- 6) это специализированная клетка, участвующая в половом размножении

**15. Установите соответствие между признаком изменчивости и её видом:**

Признак изменчивости	Вид изменчивости
А) обусловлена появлением нового сочетания нуклеотидов в гене	1) мутационная
Б) обусловлена изменением генов и хромосом	2) комбинативная
В) у потомков появляются новые аллельные гены	
Г) основой служит независимое расхождение гомологичных хромосом	
Д) у особей изменяется количество или структура ДНК	
Е) обусловлена конъюгацией и перекрёстом хромосом	

**16. Установите последовательность развития папоротников, начиная со взрослого организма.**

- 1) развитие на нижней стороне заростка мужских и женских гамет
- 2) образование на нижней стороне листа папоротника спорангиев со спорами
- 3) передвижение сперматозоидов к яйцеклетке с помощью воды, оплодотворение
- 4) прорастание споры и развитие из неё маленькой зелёной пластинки - заростка
- 5) развитие из зиготы зародыша, который превращается во взрослое растение папоротника

**17. Какова вероятность рождения высоких детей у гетерозиготных родителей с низким ростом (низкорослость доминирует над высоким ростом)?**

- 1) 0 %    2) 25 %    3) 50 %    4) 75 %

**18. Определите генотипы родителей, имеющих карие глаза, если в их потомстве три кареглазых и один голубоглазый ребёнок (А - карие глаза доминируют над голубыми).**

- 1) aa x AA
- 2) AA x Aa
- 3) AA x AA
- 4) Aa x Aa

19. Одна из цепочек ДНК состоит из нуклеотидов: АТЦ-АЦЦ-ГАЦ-ГТТ. Какова последовательность нуклеотидов на второй цепочке этой молекулы ДНК.

- 1) АТЦ-АЦЦ-ГАЦ-ГТТ
- 2) ГЦТ-ГТТ-АГТ-АЦЦ
- 3) ТАГ-ТГГ-ЦТГ-ЦАА
- 4) ТГГ-ЦАГ-ЦЦА-ЦТА

20. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

- 1) 25% - с полосатой окраской, 75% - с гладкой окраской.
- 2) 50% - с полосатой окраской, 50% - с гладкой окраской.
- 3) 75% - с полосатой окраской, 25% - с гладкой окраской.
- 4) 85% - с полосатой окраской, 15% - с гладкой окраской.

**Эталоны ответов:**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	2	1	3	3	3	2	4	2	1	4	1	3
№ задания	13	14	15			16			17	18	19	20
ответ	2	1, 3, 5		А1, Б1, В2, Г2, Д1, Е2			2, 4, 1, 3, 5		2	4	3	3

### Контрольная работа №3 «Теоретические аспекты экологии»

**Результат обучения:** Аргументировать необходимость сохранения многообразия организмов с целью бережного отношения к окружающей среде.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2

В результате освоения четвертого раздела «Экология» обучающиеся смогут:

- описывать связь между организмом и средой его обитания;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистем;
- устанавливать связь между структурами биосферы;
- описывать глобальные и региональные экологические проблемы и пути их минимизации.

Контрольная работа представляет собой задания в тестовой форме различного уровня сложности: «низкий», «средний» и «высокий». В зависимости от типа и трудности задания его выполнение оценивается разным числом баллов. Выполнение каждого задания «низкого» уровня сложности оценивается 1 баллом. За выполнение заданий «среднего» уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 2 баллов.

#### 1 Экология - наука, изучающая:

- А) влияние загрязнений на окружающую среду
- Б) влияние загрязнений на здоровье человека
- В) влияние деятельности человека на окружающую среду
- Г) взаимоотношения организмов с окружающей их средой обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)

#### 2. Термин «экология» предложил:

- А) Аристотель
- Б) Э. Геккель
- В) Ч. Дарвин
- Г) В. И. Вернадский

- 3. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным (определяющим) фактором развития на нашей планете, называется:**
- А) техносферой Б) антропосферой В) ноосферой  
Г) социосферой
- 4. Популяция - это:**
- А) группа организмов одного вида, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества  
Б) группа организмов разных видов, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества  
В) совокупность особей, функционирующих как часть биотического сообщества  
Г) совокупность особей одной семьи, контролирующая определенное пространство и функционирующих как часть биотического сообщества
- 5. Сложная природная система, образованная совместно живущими и связанными друг с другом видами, называется:**
- А) экосистемой Б) биотопом  
В) биоценозом Г) биосферой
- 6. Оболочка Земли, населенная живыми организмами, называется:**
- А) биосферой Б) тропосферой  
В) биогеоценозом Г) экзосферой
- 7. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется: А) экосистемой**
- Б) биоценозом В) биотопом Г) ареалом
- 8. Сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе устойчивого взаимодействия между элементами живой и неживой природы, называется:**
- А) популяцией Б) экосистемой В) биосферой Г) биоценозом
- 9. Какие из абиотических факторов (1 – минералы; 2 – свет; 3 – азот; 4 – кислород) лимитируют распространение жизни в океане, но обычно не лимитируют распространение жизни на суше?**
- А) 1, 2  
Б) 1, 4  
В) 2, 3  
Г) 2, 4
- 10. Экологические факторы, оказывающие наибольшее влияние на численность современных пресмыкающихся:**
- А) абиотические Б) биотические В) антропогенные  
Г) абиотические и биотические
- 11. Строительство плотины можно рассматривать как пример фактора: А) абиотического**
- Б) биотического В) антропогенного  
Г) вообще не экологического
- 12. Толерантность – это способность организмов:**

А) выдерживать изменения условий жизни Б) приспосабливаться к новым условиям В) образовывать локальные формы Г) приспосабливаться к строго определенным условиям жизни

**13. Соотношения между энергией, полученной организмом извне, и ее расходом на построение тела и процессы жизнедеятельности называют:**

А) энергетическим бюджетом Б) энергетической стоимостью В) энергетическим ресурсом Г) тепловым балансом

**14. Внешнее сходство, возникающее у представителей разных неродственных видов в результате сходного образа жизни, называют:**

А) конвергенцией  
Б) параллельной эволюцией В) жизненной формой  
Г) морфологической адаптацией

**15. Популяция, которая занимает в составе биоценоза определенное положение, называется: А) жизненной формой**

Б) экологической нишей В) экотипом  
Г) ареалом

**16. Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям:**

Биотические	Абиотические	Антропогенные

Хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды.

**17. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в симбиотических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз):**

пчела, гриб подберезовик, актиния, береза, рак-отшельник, колокольчик, осина, клевер, гриб подосиновик, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

**18. Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут**

образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз):

цапля, ива, тля, амеба, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

**19. Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам второго порядка:**

тигр, дизентерийная амеба, волк, кролик, мышь, саранча, ястреб, крокодил, гусь, лисица, окунь, божья коровка, белый медведь, медоносная пчела.

**20. Из перечисленных названий организмов выберите редуцентов:**

медведь, бык, дуб, белка, подосиновик, шиповник, скумбрия, жаба, ленточный червь, гнилостные бактерии, баобаб, капуста, кактус, пеницилл, дрожжи.

**Эталоны ответов:**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	г	б	в	а	в	а	в	б	г	в	в	а	а	а	б
№ задания	16														

ответ	Биотические – хищничество, паразитизм, конкуренция. Абиотические - влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, соленость воды. Антропогенные - вырубка лесов, выброс углекислого газа заводом, строительство зданий.
№ задания	17
ответ	пчела - колокольчик гриб подберезовик - береза актиния - рак-отшельник осина - гриб подосиновик клевер - клубеньковые азотфиксирующие бактерии
№ задания	18
ответ	лягушка - цапля смородина - тля заяц-русак - тигр муравей - муравьиный лев комар - росянка ива - кабан водные бактерии - амеба
№ задания	19
ответ	тигр, волк, ястреб, крокодил, лисица, окунь, белый медведь
№ задания	20
ответ	гнилостные бактерии, пеницилл

### Критерии оценивания тестов

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
100 – 80 %	5	отлично
79 – 65%	4	хорошо
64 – 50%	3	удовлетворительно
Менее 49%	2	неудовлетворительно

## 4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОДП.13 Биология

**Форма промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом) – дифференцированный зачёт**

**Допуск к промежуточной аттестации:**

К дифференцированному зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при выполнении следующих (минимальных) условий:

а) по итогам усвоения материала курса средняя оценка не ниже «удовлетворительно»;

б) посещаемость занятий не меньше 40%;

в) наличие конспектов лекционных занятий 100%, заполняемость конспектов не меньше 40%;

г) отчетность по практическим работам (занятиям) 100%;

## Организация контроля и оценивания

Как проводится промежуточная аттестация

### Инструкция

Внимательно прочитайте задание. Выберите правильные ответы из предложенных вариантов.

Максимальное время выполнения задания – 45 мин.

## Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий

### Инструкция по выполнению работы (для письменных работ и тестовых материалов)

Время тестирования – один астрономический час (45 минут)

### Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Количество баллов, необходимое для получения оценки (либо текстовое описание качества выполнения задания на данную отметку)
«3» (удовлетворительно)	10-15 баллов
«4» (хорошо)	18-16 баллов
«5» (отлично)	19-20 баллов

В Части 1 и Части 2 представлены задания, относящиеся к трем уровням сложности: «низкий», «средний», «высокий». В зависимости от типа и трудности задания его выполнение оценивается разным числом баллов. Выполнение каждого задания «низкого» уровня сложности оценивается 1 баллом. За выполнение заданий «среднего» уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 2 баллов. К заданию «высокого» уровня сложности относится решение ситуационных задач. За выполнение заданий «высокого» уровня в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 3-х баллов.

#### 4.2. Задания для обучающихся для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине (предмету) ОУД.13 Биология проводится в форме дифференцированного зачета. Задание включает в себя: тестовые вопросы, направленные на проверку усвоения теоретического материала, и задачи и задания, направленные на проверку сформированности практических умений.

Часть 1 содержит 15 заданий с выбором одного верного ответа из четырех и 10 заданий с выбором нескольких верных ответов, на соответствия биологических объектов, процессов и явлений.

Часть 2 содержит 4 задачи из разных тем дисциплины и 1 практико-ориентированное задание.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.2

#### Часть 1

**В заданиях 1-15 выберите один правильный ответ:**

1. ХИМИЧЕСКУЮ ОСНОВУ ХРОМОСОМЫ СОСТАВЛЯЕТ МОЛЕКУЛА

- 1) дезоксирибонуклеиновой кислоты;
- 2) рибонуклеиновой кислоты;
- 3) липида;
- 4) полисахарида.

2. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ



- 1) трансверсии;
  - 2) репарации;
  - 3) репликации;
  - 4) трансформации.
3. ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ ВАЖНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ ЛИПИДОВ:
- 1) водородные и ионные;
  - 2) ионные и ковалентные;
  - 3) ковалентные и гидрофобные;
  - 4) только гидрофобные.
4. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ
- 1) репарации;
  - 2) трансформации;
  - 3) трансверсии;
  - 4) репликации.
5. ДЛЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ НЕ ХАРАКТЕРЕН СИНТЕЗ
- 1) аминокислот;
  - 2) нуклеотидов;
  - 3) гликогена;
  - 4) фосфолипидов.
6. В ПРОФАЗЕ МИТОЗА ДЛИНА ХРОМОСОМЫ УМЕНЬШАЕТСЯ ЗА СЧЕТ
- 1) транскрипции;
  - 2) редупликации;
  - 3) денатурации;
  - 4) спирализации.
7. БЛАГОДАРЯ КОНЬЮГАЦИИ И КРОССИНГОВЕРУ ПРОИСХОДИТ
- 1) увеличение числа хромосом вдвое;
  - 2) обмен генетической информацией между гомологичными хромосомами;
  - 3) уменьшение числа хромосом вдвое;
  - 4) увеличение числа гамет.
8. ПОЛИПЕПТИДНЫЕ ЦЕПИ СИНТЕЗИРУЮТСЯ НА РИБОСОМАХ, НАХОДЯЩИХСЯ:
- 1) в цитозоле и модифицируются также в цитозоле;
  - 2) в цитозоле, затем модифицируются в аппарате Гольджи;
  - 3) на мембране эндоплазматического ретикулума, затем модифицируются в аппарате Гольджи;
  - 4) в цитозоле, затем модифицируются в люмене лизосомы.
9. ИНТРОНЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ В ГЕНАХ
- 1) только эукариот архебактерий;
  - 2) эукариот и эубактерий;
  - 3) эубактерий и архебактерий;
  - 4) архебактерий и эукариот.
10. ВСЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ ПРОИСХОДЯТ
- 1) образованием молекул АТФ;
  - 2) с освобождением энергии;
  - 3) расщеплением веществ;
  - 4) использованием энергии.
11. ИЗ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОЕДИНЕНИИ С БЕЛКАМИ СОСТОИТ
- 1) митохондрия;

- 2) хромосома;
- 3) ген;
- 4) хлоропласт.

12. ДОЧЕРНИЕ ХРОМАТИДЫ СТАНОВЯТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМИ ХРОМОСОМАМИ ПОСЛЕ

- 1) спаривания гомологичных хроматид;
- 2) обмена участками между гомологичными хромосомами;
- 3) разделения соединяющей их центромеры;
- 4) выстраивания хромосом в экваториальной плоскости клетки.

13. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – ЭТО:

- 1) набор клеточных генов;
- 2) нуклеотидная последовательность гена;
- 3) генетическая экспрессия;
- 4) система записи генетической информации.

14. В КАКИХ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОРГАНЕЛЛ САМАЯ ВЫСОКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ  $Ca^{2+}$

- 1) ядре;
- 2) митохондриях;
- 3) цитоплазме;
- 4) аппарате Гольджи.

15. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ СТРУКТУР КЛЕТКИ НЕ ИМЕЮТ МЕМБРАНЫ

- 1) лизосомы;
- 2) хлоропласты;
- 3) ядрышки;
- 4) аппарат Гольджи.

**Эталоны ответов:**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	1	2	4	1	3	4	2	3	1	4	2	3	4	2	3

**В заданиях 16-25 выберите несколько правильных ответов или установите соответствие или последовательность:**

1. ВОССТАНОВИТЕ В ИСТОРИЧЕСКОМ ПЛАНЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА НА БИОСФЕРУ:

- 1) усиление влияния на природу с коренным преобразованием части экосистем;
- 2) изменение экосистем через пастьбу скота, ускорение роста трав путем их выжигания и т. п.;
- 3) глобальное изменение всех экологических компонентов в целом в связи с неограниченной интенсификацией хозяйства;
- 4) сверхинтенсивная охота без резкого изменения экосистем в период становления человечества;
- 5) воздействие людей на биосферу лишь как обычных биологических видов.

2. ВЫБЕРИТЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПРОФАЗЕ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

- 1) обмен участками хромосом;
- 2) набор хромосом и число молекул ДНК в клетке –  $4n4c$ ;
- 3) деление центромер хромосом;
- 4) формирование веретена деления;
- 5) выстраивание хромосом по экватору клетки.

3. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИСХОДЯТ В КЛЕТКЕ В ПЕРИОД ИНТЕРФАЗЫ?

- 1) спирализация хромосом;
  - 2) редупликация молекул ДНК;
  - 3) растворение ядерной оболочки;
  - 4) синтез белков в цитоплазме;
  - 5) синтез иРНК в ядре.
4. МАЛЫЕ КРУГОВОРОТЫ УГЛЕРОДА В БИОСФЕРЕ МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ СЛЕДУЮЩИМ ПУТЕМ:
- 1) углекислый газ выделяется в атмосферу в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть поглощается растениями из среды;
  - 2) углекислый газ поглощается из атмосферы в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть выделяется растениями в среду;
  - 3) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ, а с гибелью растений и животных происходит окисление органических веществ с выделением углекислого газа;
  - 4) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при дыхании выделяется в атмосферу;
  - 5) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при сжигании органических веществ выделяется в атмосферу.
5. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.
- 1) слияние гамет, или сингамий;
  - 2) дистантное взаимодействие и сближение гамет;
  - 3) контактное взаимодействие гамет и активация яйцеклетки.
6. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА, НАЧИНАЯ ОТ ЗИГОТЫ.
- 1) формирование четырехкамерного сердца;
  - 2) образование бластомеров;
  - 3) формирование нервной системы;
  - 4) формирование мезодермы;
  - 5) образование двухслойного зародыша.
7. ВЫБЕРИТЕ ТРИ ФУНКЦИИ ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ
- 1) обеспечивает поступление в клетку ионов и мелких молекул;
  - 2) обеспечивает передвижение веществ в клетке;
  - 3) ограничивает цитоплазму от окружающей среды;
  - 4) участвует в поглощении веществ клеткой;
  - 5) придает клетке жесткую форму;
  - 6) служит матрицей для синтеза иРНК.
8. ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРИЗНАКА НЕ ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТРАНСКРИПЦИИ У ЭУКАРИОТ
- 1) образование полинуклеотидной цепи;
  - 2) соединяются нуклеотиды, содержащие дезоксирибозу;
  - 3) матрицей служит молекула ДНК;
  - 4) происходит в ядре;
  - 5) удвоение молекулы ДНК.
9. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:
- 6) закладка зачаточных органов зародыша;
  - 7) направленные перемещения клеток и их дифференцировка;
  - 8) развитие нервной пластинки;
  - 9) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы;
  - 10) формирование многоклеточного однослойного зародыша.
10. УПОРЯДОЧИТЕ ИСКОПАЕМЫЕ ФОРМЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВРЕМЕНИ СУЩЕСТВОВАНИЯ, НАЧИНАЯ С САМОЙ ДРЕВНЕЙ ФОРМЫ:

- 11) Человек умелый;
- 12) Кроманьонцы;
- 13) Неандертальцы;
- 14) Человек прямоходящий;
- 15) Австралопитек.

**Эталоны ответов:**

№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ответ	5,4,2,1,3	1,4	2,4,5	3,4,5	2,3,1	2,5,4,3,1	1,3,4	2,5	4,5,2,3,1	5,1,4,3,2

**Часть 2**

**В заданиях 26-30 решите задачи:**

**Задание 26. Задача № 1.** Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха, полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.

**Решение.** Обе родительские формы гомозиготны, поэтому запись скрещиваний будет следующей:

- от самоопыления: 1) P: AA × AA; 2) P: aa × aa;
- от перекрестного опыления: P: AA × aa.

Гомозиготные формы дают единственный тип гамет, и поэтому при их слиянии будет получен единственный тип потомков: 1) F1 все AA; 2) F1 все aa; 3) F1 все Aa.

**Ответ.** 1. Красноцветковые гомозиготные растения дают только формы с красными цветками. 2. Все потомки растений с белыми цветками будут белоцветковыми (они всегда гомозиготны). 3. Все растения от скрещивания красноцветковых гомозиготных с белоцветковыми будут красноцветковыми (доминантный фенотип), но гетерозиготными по генотипу.

**Задание 27. Задача № 2.** На ребенка с I группой крови в роддоме претендуют две родительские пары:

- 1 пара: мать с I, отец с IV группой крови;
- 2 пара: мать со II, отец с III группой крови. Какой паре принадлежит ребенок?

**Решение.** Ребенок с I гр. крови по генотипу – I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>. Такое сочетание аллелей возможно только в случае, если гаметы и отца, и матери будут содержать аллели I<sup>0</sup>. Следовательно, эта комбинация генов могла осуществиться только при зачатии ребенка в случае второй пары, когда мать и отец гетерозиготы. Запишем схему скрещивания:

P: I A I<sup>0</sup> ♀ × I B I<sup>0</sup> ♂; G♀: 0,5I A + 0,5I<sup>0</sup>; G♂: 0,5I B + 0,5I<sup>0</sup>; => F1: 0,25 I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>.

Очевидно, что первая супружеская пара претендовать на этого ребенка не может, т. к. у нее могут быть дети только со II и III группами крови:

P: I<sup>0</sup>I<sup>0</sup> ♀ × I A I B ♂; F1: 50% IA I<sup>0</sup> и 50% IB I<sup>0</sup> (у детей II и III гр. крови соотв.).

**Ответ.** Ребенок принадлежит второй паре супругов.

**Задание 28. Задача № 3.** Определите средний размер листочков у белого клевера, полученного от скрещивания гетерозиготных растений с листочками 10 и 7 мм соответственно.

**Решение.** Определяем генотипы и записываем скрещивание:

P: V ba v × V by v; определяем гаметы: G♀: 0,5V ba + 0,5v; G♂: 0,5V by + 0,5v; получаем потомков: F1: 0,25V baV by; 0,25V ba v; 0,25 V by v; 0,25vv.

**Ответ.** Получено 4 типа фенотипов и генотипов в равных соотношениях. Из них для первого будет характерна сверхдоминантность (средний размер листочков 18 мм).

**Задание 29. Задача № 4.** Проанализируйте характер передачи рецессивного, частично сцепленного с полом, наследственного заболевания от матери к потомкам.

**Решение.** Р: ♀X aX a ♂X AY A больна F1: ♀X AX a ♂X aY A F2: ♀X AX a ; ♀X aX a ; ♂X AY A ;

♂X aY A больна

**Ответ.** Болезнь передается от матери через детей и проявляется только у внуков.

**Задание 30.** Из элементов сообщества (полевка, зерно злаков, филин, хорек) составьте пищевую цепь и на основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 2,5 кг.

**Ответ:**



## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Основные источники:

1. Биология. 10 класс : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [Д. К. Беляев [и др.] ; под ред. Д. К. Беляева, Г. М. Дымшица. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2021 – 223 с.
2. Биология. 11 класс : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [Д. К. Беляев [и др.] ; под ред. Д. К. Беляева, Г. М. Дымшица. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2021 – 223 с.

### Дополнительные источники:

Лапицкая, Т. В. Биология. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Лапицкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2023 — 40 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14157-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519715> (дата обращения: 27.04.2023).

### Интернет – ресурсы:

1. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10-11 классы : учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023 — 380 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16228-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530646> (дата обращения: 27.04.2023).
2. Юдакова, О. И. Биология: выдающиеся ученые : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. И. Юдакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023 — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11033-3 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517124> (дата обращения: 27.04.2023).