Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.10.2026 12:19:43
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
к ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРЕДМЕТУ)

## ООД.13 БИОЛОГИЯ

**основной профессиональной образовательной программы -**

**программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2025)*

**СОДЕРЖАНИЕ**


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | **3** |
| **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА), ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ** | **4** |
| **3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА):** | **5** |
| **3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ** | **5** |
| **3.2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | **5** |
| **3.3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА) ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)** | **6** |
| **4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА)** | **10** |

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Освоение содержания учебной дисциплины (предмета) ООД.13 Биология обеспечивает достижение обучающимися результатов, предусмотренных ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

**уметь:**

**У1** - определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений;

**У2** - проводить простейшие биологические экспериментальные исследования с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

**У3** - использовать информацию биологического характера из различных источников;

**У4** - прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

**знать:**

**З1** - строение, многообразие и особенности живых систем разного уровня организации, закономерности протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостную научную картину мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

**З2** - значимость достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий.

**общие компетенции:**

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**профессиональные компетенции:**

**ПК 1.3.** Обеспечивать безопасность движения железнодорожного подвижного состава.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине (предмету) является **дифференцированный зачет.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА), ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине (предмету) осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

| Результаты обучения: умения, знания и компетенции | Показатели оценки результата | Форма контроля и оценивания |
|---|---|---|
| **Уметь:** | | |
| **У1** - определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3 | сформированность умений определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений | Оцениваемая дискуссия.<br>Тестирование.<br>Результат выполнения практических занятий и самостоятельных работ |
| **У2** - проводить простейшие биологические экспериментальные исследования с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3 | приобретение опыта проводить простейшие биологические экспериментальные исследования с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием | Результат выполнения лабораторных работ |
| **У3** - использовать информацию биологического характера из различных источников;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3 | сформированность умения критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы) | Фронтальный опрос.<br>Оцениваемая дискуссия.<br>Обсуждение по вопросам лекции.<br>Тестирование.<br>Защита кейса.<br>Результат выполнения практических занятий, контрольных и самостоятельных работ |
| **У4** - прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3 | сформированность умений прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний | Оцениваемая дискуссия.<br>Тестирование.<br>Результат выполнения практических занятий и самостоятельных работ |
| **Знать:** | | |
| **З1** - строение, многообразие и особенности живых систем разного уровня организации, закономерности протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостную научную картину мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3 | сформированность знаний о строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, закономерностях протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картине мира, взаимосвязях и взаимозависимостях естественных наук | Фронтальный опрос.<br>Оцениваемая дискуссия.<br>Обсуждение по вопросам лекции.<br>Тестирование.<br>Результат выполнения практических занятий, контрольных и самостоятельных работ |
| **З2** - значимость достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий;<br>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3 | сформированность знаний о значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий | Защита кейса.<br>Результат выполнения практических занятий и самостоятельных работ |

## 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА)

### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО.

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины (предмета) осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: фронтального опроса, оцениваемой дискуссии, обсуждения по вопросам лекции, тестирования, выполнения лабораторных работ и практических занятий, выполнения внеаудиторных самостоятельных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

### 3.2. Кодификатор оценочных средств

| **Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)** | **Код оценочного средства** |
|---|---|
| Фронтальный опрос | ФО |
| Практическое занятие №n | ПЗ №n |
| Лабораторная работа №n | ЛР №n |
| Тестирование | Т |
| Оцениваемая дискуссия | ОД |
| Обсуждение по вопросам лекции | ОЛ |
| Контрольная работа №n | КР №n |
| Кейс-задача | КЗ |
| Задания для самостоятельной работы:<br>- заполнение таблиц;<br>- разработка ленты времени;<br>- устное сообщение с презентацией;<br>- разработка глоссария;<br>- составление схем круговорота веществ. | СР |
| Дифференцированный зачёт | ДЗ |

**3.3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины (предмета) по темам (разделам)**

| Элемент учебной дисциплины (предмета) | Формы и методы контроля | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Текущий контроль | | Рубежный контроль | | Промежуточная аттестация | |
| | Формы контроля | Проверяемые З, У, ОК, ПК | Формы контроля | Проверяемые З, У, ОК, ПК | Форма контроля | Проверяемые З, У, ОК, ПК |
| **Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого** | | | *КР №1* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* | *ДЗ* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* |
| Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни | *ФО*<br>*СР №1*<br>*Проверка таблиц* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02* | | | | |
| Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток | *ОД*<br>*ЛР №1*<br>*ПЗ №1* | *У2, У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* | | | | |
| Тема 1.3. Структурно-функциональные факторы наследственности | *ФО*<br>*ПЗ №2* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02* | | | | |
| Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке | *ФО*<br>*СР №2*<br>*Проверка таблицы* | *У3, З1,*<br>*ОК 02* | | | | |
| Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз | *ОЛ*<br>*СР №3*<br>*Проверка ленты времени* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |
| **Раздел 2. Строение и функции** | | | *КР №2* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* | *ДЗ* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **организма** | | | | | | |
| Тема 2.1. Строение организма | *ОД* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |
| Тема 2.2. Формы размножения организмов | *ФО*<br>*СР №4*<br>*Проверка таблицы* | *У3, З1,*<br>*ОК 02* | | | | |
| Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека | *Т* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |
| Тема 2.4. Закономерности наследования | *ФО*<br>*Т*<br>*ПЗ №3* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* | | | | |
| Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков | *Т*<br>*ПЗ №4*<br>*СР №5*<br>*Проверка глоссария* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02* | | | | |
| Тема 2.6. Закономерности изменчивости | *Т*<br>*ПЗ №5* | *У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04* | | | | |
| **Раздел 3. Теория эволюции** | | | | | *ДЗ* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* |
| Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция | *ФО*<br>*СР №6*<br>*Проверка глоссария, ленты времени* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |
| Тема 3.2. Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле | *ОД*<br>*СР №7*<br>*Проверка ленты времени* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез | *ФО*<br>*СР №8*<br>*Проверка ленты времени* | *У3, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04* | | | | |
| **Раздел 4. Экология** | | | *КР №3* | *У1, У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04,*<br>*ОК 07, ПК 1.3* | *ДЗ* | *У1, У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04,*<br>*ОК 07, ПК 1.3* |
| Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни | *Т* | *У1, У3, З1,*<br>*ОК 01,ОК 02, ОК 07* | | | | |
| Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы | *ПЗ №6*<br>*СР №9*<br>*Проверка схем круговорота веществ* | *У1, У3, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 07* | | | | |
| Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система | *ОД*<br>*Т* | *У1, У3, У4, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 07* | | | | |
| Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу | *Т*<br>*ПЗ №7* | *У1, У3, У4, З1,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04,*<br>*ОК 07, ПК 1.3* | | | | |
| Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека | *ОД*<br>*ЛР №2* | *У2, У3, У4, З1,*<br>*ОК 02, ОК 04, ОК 07,*<br>*ПК 1.3* | | | | |
| **Раздел 5. Биология в жизни** | | | *Защита КЗ* | *У3, З2,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04,*<br>*ПК 1.3* | *ДЗ* | *У3, З2,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04,*<br>*ПК 1.3* |
| Тема 5.1. | *ПЗ №8* | *У3, З2,* | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Биотехнологии в жизни каждого | *СР №10* | *ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3* | | | | |
| Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности | *ПЗ №9*<br>*СР №11* | *У3, З2,*<br>*ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3* | | | | |

## 4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ПРЕДМЕТА)

### 4.1. Текущий контроль

**Текущий контроль** проводится на плановых занятиях и в ходе проверки самостоятельных работ. Главная цель текущего контроля - оперативная оценка работы преподавателя и обучаемых, а также их индивидуальных особенностей. Функции текущего контроля: содействует более оперативному выявлению отстающих для надлежащего реагирования; оптимизирует индивидуальные занятия; рационализирует работу с программным материалом.

**Формы текущего контроля**

Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации:

- заполнение таблиц;
- разработка ленты времени;
- разработка глоссария;
- составление схем круговорота веществ.

Задания, направленные на формирование или проверку знаний:

- фронтальный опрос;
- оцениваемая дискуссия;
- обсуждение по вопросам лекции;
- тестирование;
- устные сообщения с презентацией.

Задания, направленные на формирование практических умений и навыков:

- лабораторная работа;
- практическое занятие (решение задач; практико-ориентированные расчетные задания; кейс на анализ информации).

**4.1.1. Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации**

**4.1.1.1. Заполнение таблиц**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**

**Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни**

**Результат обучения по теме:** Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне.

**1. Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками.**

**Формулировка задания:** заполните таблицу «Основные микроскопические методы исследования», дав краткую характеристику методов, укажите их достоинства и недостатки, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица - Основные микроскопические методы исследования

| Название метода | Краткая характеристика | Достоинства метода (+) | Недостатки метода (-) |
|---|---|---|---|
| Светлопольная микроскопия | | | |
| Темнопольная микроскопия | | | |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**2. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии».**

**Формулировка задания:** заполните таблицу «Вклад ученых в развитие биологии», указав ученого, временной период работы над открытием и дайте краткую характеристику открытия, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица – Вклад ученых в развитие биологии

| Ученый | Временной период | Краткая характеристика работы ученого |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**3. Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и неживого.**

**Формулировка задания:** заполните таблицу «Сравнительная характеристика объектов живой и неживой природы», используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица - Сравнительная характеристика объектов живой и неживой природы.

| Критерии сравнения | Объекты неживой природы | Объекты живой природы |
|---|---|---|
| Клеточное строение | | |
| Наличие энергии для существования | | |
| Обмен веществ (питание, ды- | | |

| | | |
|---|---|---|
| хание и выделение) | | |
| Рост | | |
| Развитие | | |
| Раздражимость | | |
| Передвижение | | |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

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

**Результат обучения по теме:** Описывать основные энергетические и пластические процессы клетки.

**Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ**

**Формулировка задания:** заполните сравнительную таблицу «Обмен веществ и превращение энергии в клетке», указав этапы, место и условия протекания, участвующие вещества, суть протекающих процессов и результат, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Сравнительная таблица - Обмен веществ и превращение энергии в клетке (Биосинтез белка, Фотосинтез, Энергетический обмен)

| Процессы | Этапы | Место протекания | Условия протекания | Участвующие вещества | Суть протекающих процессов | Результат |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Биосинтез белка | | | | | | |
| | | | | | | |
| Фотосинтез | | | | | | |
| | | | | | | |
| Энергетический обмен | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**<u>Раздел 2. Строение и функции организма</u>**

**Тема 2.2. Формы размножения организмов**

**Результат обучения по теме:** Характеризовать способы размножения.

**Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов**

**Формулировка задания:** заполните таблицу «Основные типы размножения», указав существенные признаки процессов размножения, приведите примеры организмов, размножающихся этим путем, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица - Основные типы размножения

| Признаки | Тип размножения | |
|---|---|---|
| | бесполое | половое |
| Количество особей для размножения | | |
| Какой тип клеток принимает участие в размножении | | |
| Из каких клеток появляется новый организм | | |

| | | |
|---|---|---|
| Биологическая основа размножения (за исключением высших растений) | | |
| Скорость увеличения численности особей | | |
| Генетические особенности потомства | | |
| Причина появления новых признаков у потомства | | |
| Приспособительные возможности новых организмов | | |
| Значение размножения | | |
| Способы размножения | | |
| Примеры организмов, которым свойствен данный тип размножения | | |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**Критерии оценивания:**

«5» - таблица выполнена в полном объеме;

«4» - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты;

«3» - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты;

«2» - таблица отражает менее 50% материала или не выполнена.

**4.1.1.2. Разработка ленты времени**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**

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

**Результат обучения по теме:** Характеризовать жизненный цикл клетки.

**Разработка ленты времени жизненного цикла клетки**

**Формулировка задания:** создайте ленту времени, отражающую процессы, происходящие в клетке. Названия процессов должны быть расположены в соответствующей жизненному циклу клетки последовательности, оснащены кратким описанием, приложены иллюстрации.

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека).

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

**<u>Раздел 3. Теория эволюции</u>**

**Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция**

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Разработка ленты времени развития эволюционного учения**

**Формулировка задания:** создайте ленту времени, отражающую этапы развития представлений об эволюции живых организмов. Названия этапов должны быть расположены в хронологическом порядке, указаны фамилии ученых с кратким описанием их вклада в развитие эволюционных представлений.

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека).

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

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

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Разработка ленты времени возникновения и развития жизни на Земле**

**Формулировка задания:** создайте ленту времени, отражающую этапы развития жизни на Земле. Названия этапов должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений, приложены иллюстрации.

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека).

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

**Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез**

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Разработка ленты времени происхождения человека**

**Формулировка задания:** создайте ленту времени, отражающую этапы антропогенеза. Названия этапов должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений (когда и где жили предки человека, прогрессивные черты, орудия труда), приложены картинки предков человека.

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека).

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

При разработке рекомендуется использовать онлайн-сервисы:
TimeRime.com
Timetoast.com
или другие сервисы для создания лент времени.

**Критерии оценивания:**
«5» - 6 баллов;
«4» - 4-5 баллов;
«3» - 3 балла.

| | **2 балла** | **1 балл** | **0 баллов** |
|---|---|---|---|
| **Информативность, иллюстрации** | Этапы развития (процессов) грамотно описаны и проиллюстрированы и содержат дополнительную информацию по теме | Этапы развития (процессов) грамотно описаны и проиллюстрированы | На ленте времени указаны только названия этапов развития (процессов) и не проиллюстрированы |
| **Хронология этапов развития (процессов)** | Хронология этапов развития (процессов) не нарушена, приведена в полном объеме | Хронология этапов развития (процессов) не нарушена, но приведена не в полном объеме | Хронология этапов развития (процессов) нарушена |
| **Лексико-грамматическое оформление** | Лента времени не содержит ошибок и опечаток | Лента времени не содержит грубых грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания | Лента времени содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается |

**4.1.1.3. Разработка глоссария**

**<u>Раздел 2. Строение и функции организма</u>**

**Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости.

**Разработка глоссария.**

**Формулировка задания:** составьте глоссарий с определениями по теме «Сцепленное наследование признаков», используя материалы лекций, учебники, словари.

**Перечень терминов:**

Наследственность
Изменчивость
Локус
Аллельные гены
Генотип
Фенотип
Хромосомный набор
Сцепленное наследование
Полное сцепление
Неполное сцепление
Кроссинговер
Некроссоверные гаметы
Кроссоверные гаметы
Аутосомы
Гетеросомы
Гомогаметный
Гетерогаметный пол
Наследование сцепленное с полом
Генетическая карта хромосомы

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

**<u>Раздел 3. Теория эволюции</u>**

**Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция**

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Разработка глоссария.**

**Формулировка задания:** составьте глоссарий с определениями по теме «История эволюционного учения. Микроэволюция», используя материалы лекций, учебники, словари.

**Перечень терминов:**

Эволюция
Факторы эволюции
Наследственная изменчивость
Естественный отбор
Искусственный отбор
Борьба за существование
Популяция
Генофонд популяции

Микроэволюция
Видообразование

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**Критерии оценивания:**

«5» - содержание глоссария соответствует заданной теме, содержит все понятия и термины;

«4» - содержание глоссария соответствует заданной теме, содержит не менее 75% понятий;

«3» - содержание глоссария соответствует заданной теме, содержит не менее 50% понятий;

«2» - содержание глоссария соответствует заданной теме, содержит менее 50% понятий или не выполнен.

**4.1.1.4. Составление схем круговорота веществ**

**Раздел 4. Экология**

**Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы**

**Результат обучения по теме:** Описывать связь между организмом и средой его обитания. Устанавливать связь структуры и свойств экосистем.

**Формулировка задания:** Опишите круговорот вещества и составьте схему:

1 вариант – Углерод,

2 вариант – Кислород,

3 вариант – Азот,

4 вариант – Сера,

5 вариант – Фосфор.

Для выполнения работы использовать лекционный материал, рекомендованные учебники.

Задание выполняется в малых группах (по 2-3 человека).

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

**Критерии оценивания:**

- правильность выбора компонентов круговорота;
- правильная последовательность происходящих процессов;
- творческий подход к оформлению работы.

**4.1.2. Задания, направленные на формирование или проверку знаний**

**4.1.2.1. Фронтальный опрос**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**

**Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни**

**Результат обучения по теме:** Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**

1. Что изучает биология как наука?
2. Какие великие ученые древности внесли заметный вклад в развитие биологических знаний?
3. Почему современную биологию считают комплексной наукой?
4. Какие направления в развитии биологии вы можете выделить?
5. Какое определение можно дать понятию «жизнь»? В чем состоят основные затруднения при формулировании данного определения?
6. Какие свойства живого вам известны?
7. Какая структура считается элементарной единицей живого?

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

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

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**

1. Что называют хромосомным набором? Какие виды хромосомных наборов вам известны?
2. Какие вещества называются нуклеиновыми кислотами?
3. Какие виды нуклеиновых кислот обнаружены в клетке?
4. Какое строение имеет молекула ДНК?
5. Каковы основные функции ДНК в клетке?
6. В чем заключается принцип комплементарности?
7. Что общего и какие различия имеются в строении молекул ДНК и РНК?
8. Какие типы молекул РНК вам известны? Какова их функция?

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

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

**Результат обучения по теме:** Описывать основные энергетические и пластические процессы клетки.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**

1. Что называют гомеостазом?
2. Что такое метаболизм? Из каких процессов он складывается?
3. Как связаны между собой пластический и энергетический обмены?
4. В каких органоидах клетки происходит первичный синтез органических веществ?
5. Какую роль в фотосинтезе играет хлорофилл?
6. Перечислите основные реакции световой фазы фотосинтеза.
7. Какие реакции идут в темновой фазе фотосинтеза?
8. Чем реакции хемосинтеза отличаются от фотосинтеза? Какие организмы

являются хемосинтетиками?

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**<u>Раздел 2. Строение и функции организма</u>**
**Тема 2.2. Формы размножения организмов**
**Результат обучения по теме:** Характеризовать способы размножения.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**
1. Дайте определение процессу размножения организмов.
2. Какие формы размножения организмов встречаются в природе?
3. Какое размножение называется бесполым?
4. Какие виды бесполого размножения различают?
5. Каково биологическое значение бесполого размножения?
6. В чем преимущество полового размножения перед бесполым?
7. Какие способы полового размножения вам известны?
8. Где и как происходит развитие половых клеток у животных?
9. Что такое оплодотворение? Каким оно бывает?

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**Тема 2.4. Закономерности наследования**
**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**
1. Что изучает генетика?
2. Почему именно Г. Менделя считают основоположником генетики?
3. Что такое чистая линия и гибрид?
4. Что такое аллельные гены (аллели)?
5. Какие особи называются гомозиготными, а какие - гетерозиготами?
6. Какие признаки называются доминантными, а какие - рецессивными? Приведите примеры доминантных и рецессивных признаков организмов.
7. Сформулируйте правило единообразия гибридов первого поколения Г. Менделя.
8. Сформулируйте правило расщепления Г. Менделя.
9. Сформулируйте закон чистоты гамет Г. Менделя.
10. В чем отличие двух понятий: фенотип и генотип?
11. Какое скрещивание называется дигибридным?
12. Сформулируйте закон независимого наследования признаков.

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

**<u>Раздел 3. Теория эволюции</u>**
**Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция**
**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**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.

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

**Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез**

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Перечень вопросов к фронтальному опросу:**

1. Дайте определение антропологии.
2. Какие задачи стоят перед антропологией? Из каких разделов состоит эта наука?
3. Какие данные доказывают родство человека с животными?
4. Перечислите характерные черты, отличающие человека от животных.
5. Какие биологические и социальные факторы явились движущими силами антропогенеза?
6. Перечислите и охарактеризуйте основные стадии эволюции человека.
7. Дайте определение человеческим расам.
8. На какие расы подразделяют современное человечество? Перечислите основные признаки рас.
9. Приведите факты, доказывающие единство человеческих рас.

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

**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.

**4.1.2.2. Оцениваемая дискуссия**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**

**Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток**

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы.

**Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии:**

1. Какое значение имеют цитологические знания в жизни современного человека?
2. Почему можно утверждать, что химический состав клетки является доказательством единства живой природы и общности живой и неживой природы?
3. Почему ученые считают, что прокариоты являются наиболее древними организмами на нашей планете?
4. Почему трудно лечить болезни, вызываемые вирусами?

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

**<u>Раздел 2. Строение и функции организма</u>**

**Тема 2.1. Строение организма**

**Результат обучения по теме:** Описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма.

**Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии:**

1. Почему эволюционное развитие органического мира пошло по пути появления многоклеточности?
2. Что имеют общего и чем отличаются между собой одноклеточные, многоклеточные и колониальные организмы?
3. Как обеспечивается в организме взаимосвязь функционирования всех органов? Ответ поясните на примере организма человека.

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

**<u>Раздел 3. Теория эволюции</u>**

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

**Результат обучения по теме:** Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов.

**Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии:**

1. Объясните, почему в процессе развития жизни на Земле одни организмы вымирали, а новые систематические группы организмов появлялись.
2. Объясните, почему конец протерозойской эры называют веком медуз, хотя в это время на Земле обитали не только кишечнополостные животные.
3. Ученые считают, что гермафродиты (кишечнополостные, плоские и кольчатые черви, некоторые моллюски) являются наиболее древними животными организмами. Каково, на ваш взгляд, значение обоеполости и почему в ходе эволюции стали преобладать раздельнополые виды.
4. Докажите родство организмов разных систематических групп.

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

**<u>Раздел 4. Экология</u>**

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

**Результат обучения по теме:** Описывать связь между организмом и средой его

обитания. Устанавливать связь между структурами биосферы.

**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?
5. Можно ли считать завершенным процесс формирования биосферы?

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

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

**Результат обучения по теме:** Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов

**Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии:**

1. Как сказывается состояние природной окружающей среды на здоровье человека? Какие неизвестные ранее болезни появились в результате действия техногенных факторов?
2. В последнее время наблюдается тенденция к всеобщей компьютеризации: персональные компьютеры используются на работе, в школе, дома. Однако они определенным образом загрязняют окружающую среду, и это одна из наиболее важных сейчас экологических проблем. Что это за загрязнение и как оно влияет на здоровье человека?
3. Может ли человек жить в бесшумной среде? Что является источником шума в окружающем нас пространстве? Назовите последствия шумового загрязнения для человека. Как мы можем бороться с шумовым загрязнением?
4. Нам часто кажется, что с загрязнением окружающей среды мы сталкиваемся лишь на улице, и поэтому на экологию наших квартир обращаем мало внимания. Какие же опасности подстерегают нас дома, и как они отражаются на нашем здоровье? Как можно снизить влияние вредных экологических факторов в наших квартирах?
5. В 1990-е гг. Фидель Кастро в назидание своим согражданам отказался от одной вредной привычки, за что был награжден медалью Всемирной организации здравоохранения. От чего он отказался? Что такое пассивное курение и чем оно опасно?
6. Почему престижно вести здоровый образ жизни?

**Контролируемые компетенции:** ОК 02, ОК 04, ОК 07

**Критерии оценивания:**

«5» - Активное участие в дискуссии. Высказывание соответствует заданной теме, характеризуется высокой информативностью и оригинальностью, аргументы подкреплены убедительными примерами.

«4» - Достаточно активное участие в дискуссии. Допускается незначительное отклонение от темы дискуссии. Высказывание носит отчасти тривиальный, поверхностный характер. Не все аргументы подкреплены примерами.

«3» - Пассивное участие в дискуссии. Высказывание характеризуется низкой информативностью, стереотипностью, не отражает полного понимания темы дискуссии. Аргументы сформулированы абстрактно. Примеры отсутствуют.

«2» - Пассивное участие в дискуссии. Высказывание не соответствует заданной теме, отсутствуют аргументы в пользу какой-либо точки зрения.

**4.1.2.3. Обсуждение по вопросам лекции**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**
**Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз**
**Результат обучения по теме:** Характеризовать жизненный цикл клетки.

**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?

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

**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.

**4.1.2.4. Тестирование**

**<u>Раздел 2. Строение и функции организма</u>**

**Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека**

**Результат обучения по теме:** Описывать стадии онтогенеза растений, животных и человека.

**Тестовое задание**

1. Кто ввел в биологическую науку термин «онтогенез»?
1) Ж. Б. Ламарк
2) Ч. Дарвин
3) Э. Г. Геккель
4) Г. Мендель

2. Стадия однослойного зародыша:
1) нейрула
2) бластула
3) гаструла
4) мезодерма

3. Двухслойный зародыш:
1) бластула
2) морула
3) нейрула
4) гаструла

4. Из мезодермы формируются:
1) легкие
2) печень
3) кровеносные сосуды
4) нервная система

5. У позвоночных животных прямое развитие характерно для:
1) рыб, земноводных, рептилий
2) амфибий, птиц, млекопитающих
3) земноводных, пресмыкающихся
4) птиц, млекопитающих

6. Установите соответствие между типами постэмбрионального развития и конкретными организмами:

| Примеры организмов | Типы развития |
|---|---|
| 1) Ястреб-перепелятник | А) Прямое развитие |
| 2) Белянка обыкновенная | Б) Непрямое развитие |
| 3) Большая панда | |
| 4) Майский жук | |
| 5) Древесная квакша | |
| 6) Голубой кит | |
| 7) Озерная лягушка | |
| 8) Паук-крестовик | |

7. **Закончите определение**. Слияние половых клеток - _____.

8. **Закончите определение**. Оплодотворенная яйцеклетка - _____.

9. **Закончите определение**. Развитие систем органов зародыша - _____.

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 1А, 2Б, 3А, 4Б, 5Б, 6А, 7А, 8Б |
| № задания | 7 | | 8 | | | 9 |
| ответ | оплодотворение | | зигота | | | органогенез |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**Тема 2.4. Закономерности наследования**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять вероятность возникновения наследственных признаков при различных взаимодействиях генов.

**Тестовое задание**

1. К взаимодействиям аллельных генов не относят:
1) эпистаз, полимерию, модифицирующее действие генов
2) кооперацию, множественный аллелизм
3) сверхдоминирование, комплементарность
4) кодоминирование, промежуточное доминирование

2. Проявление у гетерозигот признаков, детерминируемых двумя аллелями наблюдается при:
1) сверхдоминировании
2) эпистазе
3) кодоминировании
4) олимерии

3. Наследование четвертой группы крови относят к типу взаимодействия:
1) кодоминирование
2) сверхдоминирование
3) полное доминирование
4) промежуточное доминирование

4. Наследование шиншилловой окраски у кроликов контролируется тремя аллелями: А, а и ah. Каждая особь является носителем только двух из них. Это пример:
1) комплементарности
2) кооперации
3) множественного аллелизма
4) полимерии

5. Появление новообразований при совместном действии двух доминантных неаллельных генов, когда в гомозиготном или в гетерозиготном состоянии развивается новый признак, наблюдается при:
1) комплементарности
2) кооперации
3) полном доминировании
4) действии генов-модификаторов

6. Если один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена, то - это пример:
1) рецессивного эпистаза

2) полимерии
3) доминантного эпистаза
4) множественного аллелизма

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 |

**Контролируемые компетенции:** ОК 02

**Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять вероятность возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании.

**Тестовое задание**

1. Сцепленное наследование -
1) совместное наследование любых генов
2) совместное наследование генов, локализованных в одной хромосоме
3) наследование генов, контролирующих сходные признаки
4) наследование генов разных хромосом

2. На каких объектах проводил исследования Т. Морган
1) горох
2) ночная красавица
3) мухи дрозофилы
4) мыши

3. Какие признаки могут наследоваться с полом человека?
1) рост
2) цвет глаз
3) дальтонизм
4) способность к физической работе

4. Число групп сцепления в кариотипе человека
1) 1
2) 2
3) 46
4) 23

5. В опытах Т. Моргана при скрещивании гибридного самца (AaBb) и дигомозиготной рецессивной самки (aabb) наблюдалось
1) полное сцепление
2) неполное сцепление
3) независимое наследование
4) свободное наследование

6. Кроссинговер - это
1) обмен генетическим материалом между различными хромосомами
2) обмен фрагментами между аутосомами и гоносомами
3) обмен фрагментами между хроматидами одной хромосомы
4) обмен идентичными участками несестринских хроматид одной пары хромосом

7. В родословной при рецессивном Х-сцепленном типе наследования
1) один из родителей обязательно болен
2) больные в каждом поколении
3) равновероятно болеют мужчины и женщины
4) больны женщины по линии матери

8. Сила сцепления генов в хромосоме
1) не зависит от взаиморасположения генов
2) прямо пропорциональна расстоянию между генами
3) зависит от состава генов
4) обратно пропорциональна расстоянию между генами

9. В каких случаях может родиться девочка, болеющая гемофилией?
1) если здоровая мать гомозиготна, а отец болеет гемофилией
2) если мать гетерозиготна, а отец болеет гемофилией
3) если отец и гомозиготная мать здоровы
4) если мать гетерозиготна, а отец здоров

10. В каком случае родятся здоровые дети (мальчики и девочки), если отец болен гемофилией?
1) мать гомозиготна по рецессивному признаку (XhXh)
2) мать гомозиготна по доминантному признаку (XHXH)
3) мать гетерозиготна (XHXh)
4) в любом случае родятся больные дети

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 2 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |

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

**Тема 2.6. Закономерности изменчивости**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять тип мутации при передаче наследственных признаков.

**Тестовое задание**

1. **Выберите три верных ответа из шести**.
Чем характеризуется геномная мутация?
1) изменением нуклеотидной последовательности ДНК
2) утратой одной хромосомы в диплоидном наборе
3) кратным увеличением числа хромосом
4) изменением структуры синтезируемых белков
5) удвоением участка хромосомы
6) изменением числа хромосом в кариотипе

2. **Выберите два верных ответа из пяти**.
Мутационная изменчивость передается по наследству, так как возникает в многоклеточном организме в:
1) миокарде
2) яйцеклетках
3) плазме крови
4) межклеточном веществе
5) сперматозоидах

3. **Выберите два верных ответа из пяти**.

Норма реакции:

1) изменяет генотип организма
2) определяется генотипом организма
3) ведет к мутации
4) изменяет локусы генов
5) формирует в онтогенезе, в зависимости от условий среды, разные фенотипы

4. **Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать в качестве примера хромосомных перестроек**.

Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны:

1) Поворот участка хромосомы на 180 градусов относится к мутациям
2) Замена одного нуклеотида на другой в структуре ДНК
3) Копирование участка хромосомы
4) Утрата участка хромосомы
5) Изменение количества хромосом, которое кратно гаплоидному набору

5. **Выберите два верных ответа из пяти**.

Изменчивость, которая играет решающую роль в эволюции:

1) соотносительная
2) определённая
3) мутационная
4) экологическая
5) генотипическая

6. **Выберите два верных ответа из пяти**.

К наследственной изменчивости не относится изменчивость:

1) индивидуальная
2) мутационная
3) модификационная
4) комбинативная
5) определенная

7. **Выберите три верных ответа из шести**.

Мутационная изменчивость обусловлена:

1) спирализацией хромосом
2) случайной встречей гамет при оплодотворении
3) заменой нуклеотидов
4) изменением числа хромосом
5) независимым расхождением гомологичных хромосом в мейозе
6) вставкой нуклеотидов

8. **Установите соответствие между характеристикой мутации и её видом:**

| Характеристика мутации | Вид мутации |
|---|---|
| 1) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК | А) генная |
| 2) изменение строения хромосом | Б) хромосомная |
| 3) изменение числа хромосом в ядре | В) геномная |
| 4) полиплоидия | |
| 5) изменение последовательности расположения генов | |

9. **Установите соответствие между характеристиками изменчивости и её**

**видами**:

| Характеристики изменчивости | Виды изменчивости |
|---|---|
| 1) изменяет фенотип в пределах нормы реакции | А) мутационная |
| 2) передаётся по наследству | Б) модификационная |
| 3) затрагивает гены, хромосомы | |
| 4) вызывает одинаковые изменения у всех особей вида | |
| 5) вызывает индивидуальные изменения | |
| 6) адаптивна к условиям среды | |

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 2, 3, 6 | 2, 5 | 2, 5 | 2, 5 | 3, 5 | 3, 5 | 3, 4, 6 | 1А, 2Б, 3В, 4В, 5Б |
| № задания | 9 | | | | | | | |
| ответ | 1Б, 2А, 3А, 4Б, 5А, 6Б | | | | | | | |

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

**Раздел 4. Экология**

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

**Результат обучения по теме:** Описывать связь между организмом и средой его обитания.

**Тестовое задание**

1. Наука, изучающая связи организмов с окружающей средой
1) зоология
2) ботаника
3) анатомия
4) экология

2. Факторы неживой природы, воздействующие на организм
1) абиотические
2) биотические
3) антропогенные
4) биохимические

3. Факторы живой природы, воздействующие на организм
1) абиотические
2) биотические
3) антропогенные
4) биохимические

4. Воздействие человека и его хозяйственной деятельности на живые организмы и природу в целом
1) абиотические факторы
2) биотические факторы
3) антропогенные факторы
4) физиологические факторы

5. Экологический фактор, выходящий за пределы выносливости организмов
1) антропогенный
2) ограничивающий
3) абиотический

4) стимулирующий

6. Влияние живых организмов друг на друга
1) абиотические факторы
2) биотические факторы
3) антропогенные факторы
4) физиологические факторы

7. Биотическими факторами являются
1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
3) паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз
4) температура, состав воздуха и почвы, рельеф, свет, влажность

8. К абиотическим факторам среды относят
1) осенний листопад
2) строительство плотин
3) обильный снегопад
4) миграцию птиц

9. Водная среда обитания характеризуется следующими особенностями
1) малым содержанием кислорода
2) сильными перепадами давления
3) низкой плотностью
4) ограниченной проницаемостью для света
5) обилием света и высоким содержанием кислорода
6) значительными перепадами температур

10. Наземно-воздушная среда обитания характеризуется следующими особенностями
1) малым содержанием кислорода
2) сильными перепадами давления
3) низкой плотностью
4) ограниченной проницаемостью для света
5) обилием света и высоким содержанием кислорода
6) значительными перепадами температур

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1, 2, 4 | 3, 5, 6 |

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

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

**Результат обучения по теме:** Описывать связь между организмом и средой его обитания. Устанавливать связь между структурами биосферы.

**Тестовое задание**

1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне
1) биосферном
2) биогеоценотическом
3) популяционно-видовом

4) организменном

2. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере
1) эволюция органического мира
2) замкнутый круговорот веществ и энергии
3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека

3. В биосфере
1) биомасса растений равна биомассе животных
2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется

4. Биосфера является открытой системой, так как она
1) способна к саморегуляции
2) способна изменяться во времени
3) состоит из экосистем
4) связана с космосом обменом веществ

5. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там
1) отсутствует кислород
2) отсутствует свет
3) очень низкая температура
4) размещается озоновый слой

6. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется
1) гидросфера
2) литосфера
3) ноосфера
4) биосфера

7. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит
1) бактериям
2) растениям
3) космосу
4) человеку

8. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует
1) сохранение биоразнообразия
2) вселение новых видов в экосистемы
3) создание агроэкосистем
4) расширение площади земель, занятых культурными растениями

9. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется
1) разнообразием ее видового состава
2) конкуренцией между организмами
3) популяционными волнами

4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов

10. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает
1) уменьшение озонового слоя
2) засоление мирового океана
3) выпадение кислотных дождей
4) увеличение концентрации углекислого газа

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 |

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

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

**Результат обучения по теме:** Описывать глобальные и региональные экологические проблемы и пути их минимизации. Предлагать способы действия по безопасному поведению и снижению влияния человека на природную среду. Выбирать меры для сохранения биоразнообразия.

**Тестовое задание**

1. Антропогенные факторы - это
1) любые действия человека, изменяющие природу
2) влияние природы на действия человека
3) ухудшение экологической ситуации
4) улучшение экологической ситуации

2. Из списка выберите прямой антропогенный фактор
1) экспорт топливных пеллет
2) производство мороженого
3) вырубка рощи
4) выплавка металла

3. Из списка выберите косвенный антропогенный фактор
1) строительство плотины
2) строительство нового поселка
3) модернизация очистных сооружений старого завода
4) охотничий сезон

4. Прямой нагрев биосферы к чему приводит?
1) изменению погоды
2) изменению небиологических процессов
3) изменению климата
4) нарушению азонового слоя

5. Круговорот какого вещества показан на рисунке?

1) водорода
2) углерода
3) азота
4) кислорода

6. Разведка, добыча, переработка полезных ископаемых - это какая деятельность?
1) горно-техническая
2) инженерно-строительная
3) сельскохозяйственная
4) инженерная

7. Строительство водохранилищ, плотин, ГЭС - это какая деятельность?
1) горно-техническая
2) инжинерно-строительная
3) сельскохозяйственная

8. К чему приводит сведение лесов?
1) к изменению газового состава атмосферы
2) к изменению климатических условий
3) к изменению состояния почв
4) все ответы верны

9. Изменения природы в результате прямого воздействия хозяйственной деятельности человека на природные объекты — это …. воздействие
1) кратковременное
2) непосредственное
3) косвенное
4) стабилизирующее

10. Воздействие человека на природу в процессе ее хозяйственного использования - это ...?
1) природопользование
2) экология
3) экосистема
4) биотехнология

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 |

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

**Критерии оценивания:**
За каждый правильный ответ, начисляется 1 балл.
«5» - правильно выполнено 91 – 100% заданий;
«4» - правильно выполнено 71 – 90% заданий;
«3» - правильно выполнено 51 – 70% заданий;
«2» - правильно выполнено менее 51% заданий.

**Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий**

| Наименование разделов, тем | Всего ТЗ | Количество форм ТЗ | | | | Контролируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Открытого типа | Закрытого типа | На соответствие | Упорядочение | |
| **Раздел 2. Строение и функции организма** | **34** | *3* | *28* | *3* | *0* | ОК 01, ОК 02 |
| **Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека** | **9** | *3* | *5* | *1* | *0* | ОК 02 |
| **Тема 2.4. Закономерности наследования** | **6** | *0* | *6* | *0* | *0* | ОК 02 |
| **Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков** | **10** | *0* | *10* | *0* | *0* | ОК 01, ОК 02 |
| **Тема 2.6. Закономерности изменчивости** | **9** | *0* | *7* | *2* | *0* | ОК 01, ОК 02 |
| **Раздел 4. Экология** | **30** | *0* | *30* | *0* | *0* | ОК 01, ОК 02, ОК 07 |
| **Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни** | **10** | *0* | *10* | *0* | *0* | ОК 01, ОК 02, ОК 07 |
| **Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система** | **10** | *0* | *10* | *0* | *0* | ОК 01, ОК 02, ОК 07 |
| **Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу** | **10** | *0* | *10* | *0* | *0* | ОК 01, ОК 02, ОК 07 |

**4.1.2.5. Устные сообщения с презентацией**

**<u>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</u>**

**Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток**

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы.

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

**Чек-лист для оценки презентации о вирусном или бактериальном заболевании**

Оцените презентацию по следующим критериям:

| | Элементы содержания | Наличие (1 балл) / отсутствие (0 баллов) |
|---|---|---|
| 1. | Титульный слайд (название заболевания, Ф.И.О. автора презентации) | |
| 2. | Описаны признаки и симптомы заболевания | |
| 3. | Указаны пути передачи заболевания | |
| 4. | Описана диагностика | |
| 5. | Приведен перечень используемых лекарственных веществ | |
| 6. | Описаны особенности применения антибиотиков | |
| 7. | Описаны меры профилактики | |
| 8. | Указаны источники информации | |
| 9. | Соблюдение единого стиля презентации | |
| 10. | Материал был интересен | |
| 11. | Материал был полезен | |

**Шкала перевода баллов в отметку:**

«5» - 11-10 баллов

«4» - 9-8 баллов

«3» - 7-6 баллов

«2» - менее 6 баллов или отсутствие работы

**4.1.3. Задания, направленные на формирование умений и навыков**

**Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого**

**Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток**

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы. Проводить наблюдение клеточных структур и их изменений с помощью микроскопа.

**Лабораторная работа №1**

**Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты**

**Цель работы:** закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

**1.Вопросы для допуска к лабораторной работе:**

1. Назовите основные части микроскопа и опишите их функции.
2. Что такое предметное и покровное стекла? Для чего они нужны?
3. Перечислите основные правила работы с микроскопом.

**2.Проведение опытов**

| Оборудование и посуда | Материалы и реактивы |
|---|---|
| 1. Микроскопы | 1.Вода |
| 2. Предметные и покровные стекла | 2. Разведенные в воде дрожжи |
| 3. Стеклянные палочки | 3. Лук репчатый |
| 4. Стаканы | |
| 5. Фильтровальная бумага (салфетка) | |
| 6. Стерильный шпатель | |

| Алгоритм проведения работы | Вопросы и задания |
|---|---|
| **1. Изучение строения растительной клетки**<br>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую пленку – эпидерму.<br>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды.<br>1.3. Накрыть объект покровным стеклом.<br>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа. | Определите форму клеток.<br>Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки.<br>Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки |
| **2. Изучение строения животной клетки**<br>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам.<br>2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом.<br>2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора. | Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия.<br>Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро.<br>Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму. |
| **3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)**<br>3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло.<br>3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть | Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части.<br>Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи. |

| | |
|---|---|
| излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки).<br>3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом | |

**<u>Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):</u>**

1. Из каких основных частей состоит любая клетка?
2. Что общего имеется в строении растительной и животной клеток?
3. Чем различаются эти клетки?
4. Чем объяснить, что, будучи устроенными по единому плану, клетки весьма разнообразны по форме и размерам?

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

**<u>Раздел 4. Экология</u>**

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

**Результат обучения по теме:** Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов.

## Лабораторная работа №2
## Умственная работоспособность

**Цель работы:** исследование умственной работоспособности.

**Формулировка задания:** Определение умственной работоспособности посредством корректурного теста.

**Оборудование:** буквенные таблицы Анфимова; секундомер.

Умственная работоспособность человека зависит от многих факторов, совокупность которых можно разделить на три основные группы:

*физиологические факторы* - возраст, пол, уровень физического и функционального развития, состояние здоровья, питание и др.;

*факторы физического характера*, отражающие географические, климатические условия существования;

*психические факторы* - мотивация деятельности, эмоциональный настрой и др.

Показатели умственной работоспособности служат для интегральной характеристики функционального состояния организма.

**Ход работы:**

1. В таблице Анфимова (таблица 1) вычеркивайте заданные буквы в течение 4 минут.

Таблица 1. Корректурный тест (таблица Анфимова)

с х а в с х е в и а х н а и с н х в х в к с н а и с в х в х е н а и
в н х и в с н а в с а в с н а е к е а х в к е х с в с н а и с а и с
н х и с х в х е к в х и в х е и с н е и н а и е н к х к и к х е к е
х а к н х с к а и с в е к в х н а и с н х е к х и с с н а к с к в х
и с н а и х а е х к и с н а х е к е х е и с н а х к е к е к х в и с
с н а и с в н к х в а и с н а х к е х с н а к с в е е в е а и с н а
к х к е к н е и с н в е х с н а и с к е с и к н а е с н к х к в и х
а и с н а е х к в е н н х в е а и с н к а и к е в н в н к в х а в е
к а х в е и и в н к х и е н а и к в и е а к е и в а к с в е и к с в
н к е с н к с в х и е с в х к н к в с к в е в к н и е с а в и е х е
к е и в к а и с н а с н а и с х а к в н н а к с х а и е н а с н а и
е в х а к х с н е и с н а и с к в н в к х в е к е в к в н а и с с н
а в с н а к х а с е с н а и с е с х к в а и с н а с а в к х с н е и

в и к в е н а и е н е к х а в и х н в и х к х е х н в и с н в с а е
н к е х в и в н а е в и с н в и а е н х в х в и с н а е и е к а и в
к е и н с н е с а е и х в к е в и с н а е а и с н к в х и к х н к е
с а к а е к х е в с к х е к х н а и с н к а в е в е с н а и с е к х
и с н е и с н в и е х к в х е и в н а к и с х а и е в к е к и е х е
в х в а к с и с н а и а и е н а к с х к и в х н и к с н а и в е с н
с н а и к в е х к х в е с к н с х и а с н а к с х к в х в х е а е с
е к х е к н а и в к в к х е и к х и с н а и к х а к е н а и е н в к
и с н а и е и к х а к е н и в а и е в к и х в а и в х е н и х в и к
х в е к к с и к е х а и е х с н а и и е х с е х с к е н и с в н е к
а в е н а х и а к в е и в е а и к в а в и х н а в х к с е в х х е к
с и а в е с к в х е к с н а к х в с н х с в е х к а с н в х н и с а
к е в с х н в и х н в к а и с е н к х и а н е к а с и в с и и х а к
к и с н н е к н в и с х х а и в е н н а н а и х н и х к в х а и е к
и с н к е н к х а и н а в и с и в е н к а и с х а и с е н а в н а
и с к а и в к х а к и н е и в и с к х а и х в к а и с х в в с к в е
н а и с и х с к в к и с н а и е н х н а и с в е х в е к а и с х и в

2. По окончании работы подсчитайте общее количество просмотренных знаков (S), количество вычеркнутых букв (M), общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте (N) и количество ошибок (n).

3. Вычислите:
коэффициент точности выполнения задания (A):

A = M / N;

коэффициент умственной продуктивности (P):

P = A x S;

объем зрительной информации (Q, бит):

Q = 0,5936 x S,

где 0,5936 – средний объем информации, приходящийся на один знак;

скорость переработки информации, бит/с:

СПИ = (Q – 2,807 x n) / T,

где 2,807 бита – потеря информации, приходящейся на один пропущенный знак;
T- время выполнения задания, с;

устойчивость внимания:

УВ = S / N.

4. Данные расчетов занесите в таблицу 2. Определите среднегрупповые значения.

Таблица 2. Результаты исследования умственной работоспособности

| Данные | A | P | Q | СПИ | УВ |
|---|---|---|---|---|---|
| Индивидуальные | | | | | |
| Среднегрупповые | | | | | |

5. Ориентировочно оцените умственную работоспособность по данным таблицы 3.

Таблица 3. Критерии оценки умственного труда (Алипов Н.Н., 2005)

| Оценка | Количество труда - просмотрено знаков | Качество труда - допущено ошибок |
|---|---|---|
| Отлично | Более 1000 | 2 и менее |
| Хорошо | 900-1000 | 3-5 |
| Удовлетворительно | 800-900 | 6-10 |
| Неудовлетворительно | Менее 800 | 11 и более |

6. Оцените уровень индивидуальной работоспособности в сравнении со среднегрупповыми и оценочными данными.

Задание является профессионально-ориентированным.

**Контролируемые компетенции:** ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3

**Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого**

**Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток**

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы.

**Практическое занятие №1**

**Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.**

**Формулировка задания:** подготовьте устное сообщение с презентацией об одном вирусном или бактериальном заболевании из перечня. Работа выполняется в парах. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название заболевания
2. Признаки и симптомы заболевания
3. Пути передачи заболевания
4. Диагностика
5. Используемые лекарственные вещества
6. Особенности применения антибиотиков
7. Меры профилактики
8. Источники информации

**Примерный перечень вирусных и бактериальных заболеваний человека**

**Вирусные инфекции:**

COVID-19,
грипп,
ОРВИ,
вирусные гепатиты,
ВИЧ,
инфекционный мононуклеоз,
герпес,

ветряная оспа,
корь,
клещевой энцефалит.

**<u>Бактериальные инфекции:</u>**
дизентерия,
сальмонеллез,
туберкулез,
холера,
чума,
сибирская язва,
коклюш,
столбняк.

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

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

**Результат обучения по теме:** Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы. Определять последовательность нуклеотидов ДНК и РНК.

## Практическое занятие №2
## Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

**Цель:** научиться решать типичные задачи на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.

**Формулировка задания:** решите задачи на установление последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК.

Задача 1. Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотид: АГТ АЦЦ ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ. Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка ДНК той же молекулы.

Задача 2. Последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке инсулине, начинается так: ААА ЦАЦ ЦТГ ЦТТ ГТА ГАЦ. Напишите последовательности аминокислот, которой начинается цепь инсулина.

Задача 3. Участок молекулы иРНК состоит из последовательности нуклеотидов: ГЦУ-АГЦ-АГУ-УГУ-ЦАГ. Из каких аминокислот будет состоять белок, синтезированный на этой молекуле? Определите последовательность нуклеотидов в цепи ДНК, с которой произошла транскрипция.

Задача 4. Участок белковой молекулы состоит из следующей последовательности аминокислот: метионин - аргинин - аланин - глицин. Определите возможную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК.

Задача 5. Как изменится структура белка, если из кодирующей его цепи ДНК: Г-А-А-Т-Г-Т-А-Г-Ц-Т-А-Г удалить 4-й нуклеотид?

Задача 6. Определите триплеты (антикодоны) тРНК, участвующие в синтезе белка, если кодирующий фрагмент ДНК состоит из нуклеотидов: Г-Г-Т-А-Ц-Г-А-Т-Г-Т-Ц-А-А-Г-А. Сколько тРНК участвует в синтезе белка? Какие аминокислоты закодированы в этой ДНК?

**Критерии оценивания:**
«5» - все ответы верны;
«4» - допущена одна ошибка;
«3» - допущены 2 ошибки;
«2» - допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена.

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

**Раздел 2. Строение и функции организма**

**Тема 2.4. Закономерности наследования**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять вероятность возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании.

## Практическое занятие №3
## Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

**Цель:** научиться решать типичные задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании.

**Формулировка задания:** решите задачи, составив схемы скрещивания.

Задача 1. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой - рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

Задача 2. У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей - кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

Задача 3. У человека косолапость доминирует над нормальным строением стопы, а нормальный обмен углеводов - над сахарным диабетом. Женщина, имеющая нормальное строение стопы и нормальный обмен углеводов, вышла замуж за косолапого мужчину с нормальным обменом углеводов. От этого брака родилось двое детей, у одного из которых развивалась косолапость, а у другого - сахарный диабет. Можно ли определить генотипы родителей по фенотипу их детей? Какие еще генотипы и фенотипы детей возможны в данной семье?

Задача 4. У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши - голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

**Критерии оценивания:**
«5» - все ответы верны;
«4» - допущена одна ошибка;
«3» - допущены 2 ошибки;
«2» - допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена.

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

**Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять вероятность возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании.

## Практическое занятие №4

## Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

**Цель:** научиться решать типичные задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании.

**Формулировка задания:** решите задачи, составив схемы скрещивания.

Задача 1. Гены А и В сцеплены, сила сцепления равняется 20 морганидам. Какие гаметы и в каком соотношении будут возникать в ходе мейоза у дигетерозиготного организма?

Задача 2. Гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с Х-хромосомой. Расстояние между генами 9,8 морганиды.

а) Девушка, отец которой страдает одновременно гемофилией и дальтонизмом, а мать здорова и происходит из благополучной по этим заболеваниям семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные генотипы и фенотипы детей от этого брака.

б) Женщина, мать которой страдала дальтонизмом, а отец гемофилией, вступает в брак с мужчиной, страдающим обоими заболеваниями. Определите фенотипы детей. Определите вероятность рождения детей в этой семье одновременно с обоеми аномалиями.

Задача 3. Катаракта и полидактилия обусловлены доминантными аутосомными тесно сцепленными генами (т.е. кроссинговер не обнаруживается). Женщина унаследовала катаракту от матери, а полидактилию от отца. Ее муж нормален в отношении обоих признаков. Что можно ожидать от их детей: одновременного появления катаракты и полидактилии, отсутствия обоих этих признаков или наличия только одной аномалии - катаракты или полидактилии?

Задача 4. Ген цветной слепоты и ген ночной слепоты наследуются как рецессивные сцепленные с Х-хромосомой. Расстояние между этими генами составляет 50 морганид. Определите вероятность рождения детей одновременно с обеими аномалиями в семье, где жена имеет нормальное зрение, но её мать страдала ночной слепотой, а отец - цветной слепотой. Муж ее нормален по этим признакам.

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

**Критерии оценивания:**

«5» - все ответы верны;
«4» - допущена одна ошибка;
«3» - допущены 2 ошибки;
«2» - допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена.

**Тема 2.6. Закономерности изменчивости**

**Результат обучения по теме:** Описывать закономерности наследственности и изменчивости. Определять тип мутации при передаче наследственных признаков.

## Практическое занятие №5

## Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

**Цель:** научиться решать типичные задачи на определение типа мутации при передаче наследственных признаков.

**Формулировка задания:** решите задачи, составив схемы скрещивания.

Задача 1. В результате мутации на участке гена, содержащем 6 триплетов: ГГЦ-ТГТ-ЦАЦ-АЦТ-АГГ-ЦАА, произошло замещение в третьем триплете: вместо аденина обнаружен цитозин. Напишите состав аминокислот в полипептиде до мутации и после нее.

Задача 2. У больных серповидноклеточной анемией в молекуле гемоглобина валин замещает глутаминовую кислоту. Чем отличается ДНК человека, больного серповидноклеточной анемией, от ДНК здорового человека?

Задача 3. В аллеле дикого типа (исходный ген) произошла следующая мутация:
Аллель дикого типа ЦЦЦ-ГГТ-АЦЦ-ЦЦЦ
Мутантный аллель ЦАЦ-ГГТ-АЦЦ-ЦЦЦ
Определите вид мутации. Сравните фрагменты белковой молекулы, кодируемой исходным и мутантным генами. Какие фенотипические изменения могут последовать за этим событием?

Задача 4. Какие изменения произойдут в строении белка, если во фрагменте молекулы и-РНК, имеющем состав АГА-ГЦА-УЦУ-ЦУА, произойдет замена нуклеотида в положении 3 на гуанин, а в положении 7-на аденин? Постройте соответствующие каждому варианту и-РНК фрагмент полипептида и участок мутантного гена.

Задача 5. Ахондроплазия (карликовость) обусловлена доминантным геном. У семи из восьми рожденных карликов родители были нормальными. Объясните, почему у них родились дети-карлики? Какой это вид мутации? Какими могут быть дети в браке карлика и нормальной женщины?

Задача 6. У мужчины один глаз карий, а другой – голубой (подобное явление наблюдается у лайки и собаки аляскен маламут). Попробуйте объяснить, как это могло произойти? Какой тип изменчивости наблюдается в приведенных примерах?

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

**Критерии оценивания:**
«5» - все ответы верны;
«4» - допущена одна ошибка;
«3» - допущены 2 ошибки;
«2» - допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена.

**Раздел 4. Экология**

**Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы**

**Результат обучения по теме:** Описывать связь между организмом и средой его обитания. Устанавливать связь структуры и свойств экосистем.

## Практическое занятие №6
## Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии

**Цель:** научиться решать практико-ориентированные расчетные задания по переносу вещества и энергии в экосистемах.

**Формулировка задания:** Расчет срока исчерпания природных ресурсов.

**Фабула:** Развитие человеческого общества невозможно без взаимодействия с природой. До

некоторого времени отрицательные последствия хозяйственной и иной деятельности человека компенсировали способностью природных систем к самовосстановлению. Но к середине двадцатого столетия ситуация изменилась: окружающая природная среда уже не в состоянии компенсировать полностью последствия воздействия роста численности людей и расширения производства. Загрязнены вода, воздух, растения, выпадают кислотные дожди, эрозия выводит почвы и сельскохозяйственного оборота, полярные льды тают из-за потепления климата, исчезают многие виды животных и растений, население приобретает хронические заболевания, растёт смертность. Существующая сейчас интенсивность антропогенного воздействия ведёт нашу планету к истощению и деградации.

**Задание:** Оцените срок исчерпания природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурсов в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления. Какой природный ресурс имеет самый долгий срок исчерпаемости и какой – наименьший?

**Таблица 1 - Исходные данные**

| Ресурс | Запас ресурса ***Q***, млрд. т | Добыча ресурса ***q***, млрд т /год | Прирост объема потребления ресурса ***TP***, % в год |
|---|---|---|---|
| Каменный уголь | 6800 | 3,9 | 2 |
| Природный газ | 280 | 1,7 | 1,5 |
| Нефть | 250 | 3,5 | 2 |
| Железо | 12000 | 0,79 | 2,5 |
| Фосфор | 40 | 0,023 | 1,8 |
| Медь | 0,60 | 0,008 | 1,7 |
| Цинк | 0,24 | 0,006 | 1,3 |
| Свинец | 0,15 | 0,004 | 2,2 |
| Алюминий | 12 | 0,016 | 1,6 |
| Уран | 300 | 0,2 | 2 |

Для расчета воспользоваться формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии:

$$Q = \frac{\left(\left(1+\frac{TP}{100}\right)^{t}-1\right)\cdot q}{\frac{TP}{100}}, \qquad (1)$$

где $Q$ – запас ресурсов,
$q$ – годовая добыча ресурса,
$TP$ – прирост потребления ресурса,
$t$ – число лет.

Логарифмирование выражения для $Q$ дает следующую формулу для расчета срока исчерпания ресурса:

$$t = \frac{ln\left(\frac{Q\cdot TP}{q\cdot 100}\right)+1}{ln\left(1+\frac{TP}{100}\right)} \qquad (2)$$

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 07

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

**Результат обучения по теме:** Описывать глобальные и региональные экологические проблемы и пути их минимизации. Предлагать способы действия по безопасному поведению и снижению влияния человека на природную среду. Выбирать меры для сохранения биоразнообразия.

## Практическое занятие №7
## Отходы производства

**Цель**: изучить Федеральный классификационный каталог отходов, научиться определять код отхода, его иерархическую позицию, класс опасности, агрегатное состояние и физическую форму.

**Ход работы:**

***Теоретическая часть***

Федеральный классификационный каталог отходов - это список отходов, содержащий в себе классифицированную и структурированную информацию по видам наименования и определения класса опасности для любого вида мусора. Производственные и потребительские отходы - это серьезная экологическая проблема для общества.

Отходы - вещества разного происхождения, образовавшиеся в результате производства или другой деятельности человека:

- товары или изделия, утратившие свои свойства;
- пришедшие в негодное состояние;
- упаковочные материалы.

Для обеспечения безопасности окружающей среды необходимо вести организованный учет всех остатков деятельности как человека, так и производства. С этой целью был разработан ФККО, который регламентирует работу предприятий в области списания материалов, утративших свою функциональность, пришедших в непригодность, требующих замены. Однако основная цель его создания - обеспечение безопасности утилизации отходов, их перевозок; создание условий не нарушающих экологических принципов сохранения чистоты природы.

В классификации отображается:

- происхождение отходов, всего пять видов (животного, растительного, минерального, химического, коммунально-бытового);
- агрегатное состояние вещества, а также физическая форма (блоки, стружка, топливные жидкости);
- образование сырья, химический состав, технологии получения;
- последние цифры обозначают экологическую опасность.

Федеральный классификационный каталог отходов утвержден Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 16.05.2022).

Код каждого вида отходов имеет 11-значную структуру.

Первые восемь знаков кода используются для кодирования происхождения вида отходов и их состава.

Девятый и десятый знаки кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы вида отходов (Приложение).

Одиннадцатый знак кода - для кодирования класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду.

В 11-м знаке кода цифра 0 используется для блоков, типов, подтипов, групп и подгрупп; для видов отходов значащая цифра обозначает: 1 - I класс опасности; 2 - II класс опасности; 3 – III класс опасности; 4 - IV класс опасности; 5 - V класс опасности.

Федеральный классификационный каталог отходов, имеет пять уровней классификации, расположенных по иерархическому принципу: блоки, типы, подтипы, группы, подгруппы.

Высшим уровнем классификации являются блоки, сформированные по признаку происхождения отходов, они обозначены следующими цифрами:

| | |
|---|---|
| 1 00 000 00 00 0 | Блок 1. Отходы сельского, лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства. |
| 2 00 000 00 00 0 | Блок 2. Отходы добычи полезных ископаемых. |
| 3 00 000 00 00 0 | Блок 3. Отходы обрабатывающих производств. |
| 4 00 000 00 00 0 | Блок 4. Отходы потребления производственные и непроизводственные; материалы, изделия, утратившие потребительские свойства, не вошедшие в блоки 1 – 3, 6 – 9. |
| 6 00 000 00 00 0 | Блок 6. Отходы обеспечения электроэнергией, газом и паром. |
| 7 00 000 00 00 0 | Блок 7. Отходы при водоснабжении, водоотведении, деятельности по сбору, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. |
| 8 00 000 00 00 0 | Блок 8. Отходы строительства и ремонта. |
| 9 00 000 00 00 0 | Блок 9. Отходы при выполнении прочих видов деятельности, не вошедшие в блоки 1 – 3, 6 – 8. |

Пропущенные цифры оставлены для обозначения резервных блоков в принятой системе кодирования.

В основу выделения различных типов внутри блоков положены различные признаки: происхождение исходного сырья, производственная (технологическая) принадлежность позиций, химический состав и химические свойства, агрегатное состояние и другие свойства.

Иерархический переход от типов к подгруппам соответствует переходу от более общего к более конкретному и более подробному описанию характеристик и свойств данного отхода.

Принятые правила позволили ввести систему цифрового кодирования отходов с целью формализации их обозначений и удобства сбора, обработки и передачи информации о любых видах отходов.

В такой системе блок обозначается кодом с одной первой значащей цифрой (например, *1 00 000 00 00 0*), тип, соответственно, с двумя (например, *1 10 000 00 00 0*), подтип - с тремя (например, *1 11 000 00 00 0*), группа – с четырьмя (например, *1 11 100 00 00 0*), подгруппа – с пятью (например, *1 11 110 00 00 0*).

***Практическая часть***

1. Определить свой вариант задания, используя таблицу 1.

Таблица 1 - № варианта, согласно номера обучающегося в списке по журналу.

| № варианта | Номер студента в списке по журналу |
|---|---|
| 1 | 1, 11, 21 |
| 2 | 2, 12, 22 |
| 3 | 3, 13, 23 |
| 4 | 4, 14, 24 |
| 5 | 5, 15, 25 |
| 6 | 6, 16, 26 |
| 7 | 7, 17, 27 |
| 8 | 8, 18, 28 |
| 9 | 9,19, 29 |
| 10 | 10, 20, 30 |

2. Найти в сети Интернет Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).

3. Заполнить таблицу 2 в соответствии с вариантом задания (блок, тип, подтип, группа, подгруппа и вид отхода).

4. Определить по коду ФККО и кодификатору агрегатного состояния и физической формы (Приложение) класс опасности отхода; агрегатное состояние и физическую форму.

Таблица 2

| Код ФККО | Наименование |
|---|---|
| | Блок |
| | Тип |
| | Подтип |
| | Группа |

| | |
|---|---|
| | Подгруппа |
| | Вид отхода |

Класс опасности: _____
Агрегатное состояние и физическая форма:_____

*Например:*
*Стебли кукурузы*

| *Код ФККО* | *Наименование* |
|---|---|
| *1 00 000 00 00 0* | *ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, РЫБОВОДСТВА и РЫБОЛОВСТВА* |
| *1 10 000 00 00 0* | *ОТХОДЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА* |
| *1 11 000 00 00 0* | *Отходы растениеводства (включая деятельность по подготовке продукции к сбыту)* |
| *1 11 100 00 00 0* | *Отходы при выращивании зерновых и зернобобовых культур* |
| *1 11 110 00 00 0* | *Отходы при уборке урожая зерновых и зернобобовых культур* |
| *1 11 110 04 23 5* | *Стебли кукурузы* |

*Класс опасности: V*
*Агрегатное состояние и физическая форма: волокно.*

Вариант 1
1. Зерноотходы гречихи.
2. Шламы буровые при бурении, связанном с добычей пресных и солоноватых подземных вод.
3. Шелуха орехов.
4. Мороженое, утратившее потребительские свойства.
5. Отходы при очистке котлов от накипи.
6. Зола от сжигания пыли хлопковой, отходов бумаги, картона, древесины.
7. Отходы грунта при проведении открытых земляных работ практически неопасные.
8. Фильтры очистки масла, перекачиваемого насосным оборудованием.

Вариант 2
1. Субстраты минераловатные для тепличного растениеводства отработанные.
2. Отходы (хвосты) флотации руд серебряных и золотосодержащих.
3. Косточки плодовые.
4. Пищевые концентраты, утратившие потребительские свойства.
5. Отходы чистки технических каналов котельных помещений.
6. Песок кварцевый фильтров очистки воды плавательных бассейнов отработанный.
7. Лом кирпичной кладки от сноса и разборки зданий.
8. Конденсат водно-масляный компрессорных установок.

Вариант 3
1. Навоз крупного рогатого скота свежий.
2. Осадок отстоя воды гидроуборки оборудования агломерации железных руд.
3. Жмых горчичный.
4. Одеяла из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства.
5. Золошлаки при производстве генераторного газа из углей.
6. Фильтры на основе стекловолокна, отработанные при водоподготовке.
7. Отходы строительного щебня незагрязненные.
8. Отходы метанола при его хранении.

Вариант 4
1. Отходы подстилки из древесных опилок при содержании свиней.
2. Отходы очистки природного газа от механических примесей.
3. Пахта при сепарации сливок.

4. Спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная.

5. Конденсат фильтров очистки газообразного топлива.

6. Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный.

7. Отходы цемента в кусковой форме.

8. Отходы графита при ремонте графитового оборудования.

Вариант 5

1. Помет куриный свежий.

2. Конденсат газовый нефтяного (попутного) газа.

3. Молочная продукция некондиционная.

4. Спецодежда из полипропиленового волокна, загрязненная фенолом.

5. Отходы зачистки маслоприемных устройств маслонаполненного электрооборудования.

6. Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации практически неопасный.

7. Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме.

8. Лом кислотоупорного кирпича.

Вариант 6

1. Жидкие отходы смыва нечистот при уборке вольеров.

2. Пыль газоочистки каменноугольная.

3. Отходы дробленки и сечки овсяной.

4. Отходы фанеры и изделий из нее незагрязненные.

5. Диэтиленгликоль, отработанный при осушке природного газа.

6. Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод.

7. Обрезь и лом гипсокартонных листов.

8. Лом футеровок печей и печного оборудования производства кокса.

Вариант 7

1. Гербицид симазин, запрещенный к использованию.

2. Шлам угольный от механической очистки шахтных вод малоопасный.

3. Обрезки и обрывки шелковых тканей.

4. Лом и отходы олова несортированные.

5. Сажа при сжигании мазута.

6. Ил избыточный биологических очистных сооружений нефтесодержащих сточных вод.

7. Отходы штукатурки затвердевшей малоопасные.

8. Лом футеровки миксеров алюминиевого производства.

Вариант 8

1. Отходы силоса.

2. Суглинистые вскрышные породы практически неопасные.

3. Брак жевательной резинки в производстве жевательной резинки.

4. Отходы газет.

5. Отходы при очистке котлов от накипи.

6. Мусор и смет уличный.

7. Отходы рубероида.

8. Лом обмуровки паровых котлов.

Вариант 9

1. Отходы корчевания пней.

2. Песчаные вскрышные породы практически неопасные.

3. Пыль чайная.

4. Бой стеклянный ртутных ламп и термометров с остатками ртути.

5. Зола от сжигания торфа.

6. Растительные отходы при уходе за газонами, цветниками.

7. Отходы линолеума незагрязненные.

8. Отходы зачистки и промывки газоперекачивающих агрегатов.

Вариант 10

1. Отходы сетей и сетепошивочного материала из полиамидного волокна.
2. Скальные вскрышные породы в смеси практически неопасные.
3. Выжимки сладкие.
4. Отходы бумаги и картона, загрязненные лакокрасочными материалами.
5. Зола от сжигания угля малоопасная.
6. Смет с территории автозаправочной станции малоопасный.
7. Шпалы железнодорожные железобетонные отработанные.
8. Шлам очистки танков нефтеналивных судов.

*Приложение*

Кодификатор агрегатного состояния и физической формы отхода
(девятый и десятый знаки кода):

00 - Не требует определения агрегатного состояния и физической формы
10 - Жидкое / Индивидуальные вещества, растворы
20 - Твердое / Используется, если твердый отход представлен смесью различных физических форм
21 - Кусковая форма
22 - Стружка
23 - Волокно
29 - Прочие формы твердых веществ
30 - Дисперсные системы
31 - Жидкое в жидком / Эмульсия
32 - Твердое в жидком / Суспензия
33 - Твердое в жидком / Паста
39 - Прочие дисперсные системы
40 - Твердые сыпучие материалы
41 - Порошок
42 - Пыль
43 - Опилки
49 - Прочие сыпучие материалы
50 - Изделия из твердых материалов, за исключением волокон
51 - Изделие из одного материала
52 - Изделия из нескольких материалов
53 - Изделия, содержащие жидкость
54 - Изделия, содержащие газ
60 - Изделия из волокон
61 - Изделие из одного волокна
62 - Изделия из нескольких волокон
70 - Смеси твердых материалов и изделий
71 - Смесь твердых материалов (включая волокна)
72 - Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий

Задание является профессионально-ориентированным.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3

## Раздел 5. Биология в жизни

### Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого

**Результат обучения по теме:** Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий.

**Практическое занятие №8**
**Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий**

**Формулировка задания:**

Биотехнология - комплексная наука, разрабатывающая способы получения необходимых человеку веществ с помощью живых организмов.

Клеточная инженерия - это метод биотехнологии - выращивание в специальных условиях культур клеток живых организмов для проведения исследований, а также для медицинских целей - например, выращивание тканей человека для последующей трансплантации.

Генная инженерия - это метод биотехнологии и направление молекулярной биологии, в рамках которого осуществляется исследование и выделение генов из клеток живых организмов для последующей манипуляции.

Пищевая биотехнология - это применение современных биотехнологических методов к производству и переработке пищевых продуктов, а также пищевых ингредиентов и пищевых добавок.

В Российской Федерации 2022-2031 гг. объявлены десятилетием науки и технологий, так как по результатам исследования ВЦИОМ более 70% россиян интересуют новые достижения в науке и технике.

**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: Какие научные достижения имеются в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий? Каковы перспективы развития данных направлений в науке?

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека):
1 группа - Научные достижения в области генетических технологий.
2 группа - Научные достижения в области клеточной инженерии.
3 группа - Научные достижения в области пищевых биотехнологий.

Задание является профессионально-ориентированным.

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:
1. Описание краткой истории создания технологии.
2. Примеры научных достижений.
3. Положительные последствия использования технологии.
4. Отрицательные последствия использования технологии.
5. Перспективы развития данных направлений в науке.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

| | |
|---|---|
| Общие требования | 1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.<br>2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).<br>3. Использовать единый стиль оформления.<br>4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти. |
| Шрифты | 1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;<br>2. Размер шрифта для заголовков - не менее 24, для информации не менее 18.<br>3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.<br>4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив |

| | |
|---|---|
| | или подчеркивание.<br>5. Не злоупотреблять прописными буквами. |
| Фон | 1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.<br>2. Для фона предпочтительны холодные тона. |
| Использовани е цвета | 1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.<br>2. Для фона и текста использовать контрастные цвета. |
| Представлени е информации | 1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.<br>2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.<br>3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории. |
| Объем информации | Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. |

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3

**Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности**

**Результат обучения по теме:** Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий.

**Практическое занятие №9**
**Кейсы на анализ информации о развитии промышленных биотехнологий**

**Формулировка задания:**

Биотехнология - комплексная наука, разрабатывающая способы получения необходимых человеку веществ с помощью живых организмов.

Биотехнология промышленная - практическая ветвь биотехнологии, осуществляющая широкомасштабное производство биопродуктов по всем секторам биотехнологии (медицинскому, пищевому, сельскохозяйственному, энергетическому, экологическому и др.).

Биологический синтез позволяет создавать огромное разнообразие новых продуктов с заданными свойствами. Речь идет как о традиционных областях (например, продукты питания для человека, корма для животных и так далее), так и принципиально новых областях (таких как производство биополимеров, производство биоразлагаемых продуктов, биотопливо). Этот сектор является в настоящий момент мощным двигателем развития биотехнологической промышленности в мире.

В современной России существуют комплексные программы по развитию биотехнологий, на которые выделяются бюджетные средства в миллиардах рублей.

**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: Какие существуют современные направления развития промышленных биотехнологий? Каково применение данных технологий в различных сферах жизни современного общества?

Задание выполняется в малых группах (3-4 человека):

1 группа - Производство ферментов.
2 группа - Биотехнологическое производство аминокислот.
3 группа - Производство полисахаридов.
4 группа - Производство субстанций антибиотиков.
5 группа - Производство биотоплива на основе древесных отходов.

Задание является профессионально-ориентированным.

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

1. Сформулировать понятие, область использования.
2. География российских предприятий, занимающихся промышленными биотехнологиями.
3. Современные достижения и перспективы развития в области промышленных биотехнологий.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

| | |
|---|---|
| Общие требования | 1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.<br>2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).<br>3. Использовать единый стиль оформления.<br>4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти. |
| Шрифты | 1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;<br>2. Размер шрифта для заголовков - не менее 24, для информации не менее 18.<br>3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.<br>4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.<br>5. Не злоупотреблять прописными буквами. |
| Фон | 1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.<br>2. Для фона предпочтительны холодные тона. |
| Использование цвета | 1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.<br>2. Для фона и текста использовать контрастные цвета. |
| Представление информации | 1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.<br>2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.<br>3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории. |
| Объем информации | Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. |

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3

### 4.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль по дисциплине (предмету) ООД.13 Биология проводится в форме контрольных работ на отдельных занятиях после завершения изучения первого, второго и четвертого разделов. После завершения пятого раздела рубежный контроль проводится в форме защиты кейса: представления результатов решения кейсов (выступление с презентацией).

#### 4.2.1. Контрольная работа «Молекулярный уровень организации живого»

**Результаты обучения**: Характеризовать структурно-функциональную организацию клетки на основе наблюдения.

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

В результате освоения первого раздела «Клетка – структурно-функциональная единица живого» обучающиеся смогут:

– характеризовать строение и функции основных биополимеров, клетки и ее структурных элементов;

– определять результаты изменения генетического кода в процессах матричного синтеза;

– организовывать наблюдение биологических объектов на молекулярном и клеточном уровне.

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.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

| **Уровень сложности задания** | **Балл** | **Процентное содержание заданий** | **Тип вопросов** |
|---|---|---|---|
| Низкий | 1 | 65% | - задания с выбором одного правильного ответа |
| Средний | 2 | 15 % | - множественный выбор;<br>- вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности |
| Высокий | 3 | 20 % | - ситуационные задачи или вопросы предусматривающие развернутый ответ |

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

| **Оценка** | **Процент выполнения** |
|---|---|
| «отлично» | 85-100% |
| «хорошо» | 70-84% |
| «удовлетворительно» | 50-69% |
| «неудовлетворительно» | менее 49% |

1. Азотистое основание аденин в молекуле ДНК комплементарно...
1) гуанину;
2) цитозину;
3) урацилу;
4) тимину.

2. К пуриновым азотистым основаниям относятся...
1) аденин и гуанин;
2) гуанин и цитозин;
3) цитозин и урацил;
4) урацил и аденин.

3. Выберите функцию иРНК?
1) хранение генетической информации;
2) транспорт аминокислоты в рибосому;
3) входит в состав рибосом;
4) перенос генетической информацию от ДНК к рибосоме.

4. Клетки эукариот не содержат...
1) лизосом;
2) рибосом;
3) мезосом.;
4) комплекса Гольджи.

5. Клетки прокариот содержат...
1) клеточный центр;
2) эндоплазматическую сеть;
3) рибосомы и мезосомы;
4) комплекс Гольджи и лизосомы.

6. Какие органоиды встречаются только в растительных клетках?
1) эндоплазматическая сеть;
2) пластиды;
3) митохондрии;
4) комплекс Гольджи.

7. В метафазной хромосоме выделяют...
1) плечи и центросому;
2) центросому и центриоли;
3) центриоли и центромеру;
4) центромеру и плечи.

8. К автотрофам относятся...
1) вирусы;
2) хемосинтезирующие бактерии;
3) грибы;
4) паразитические бактерии.

9. Транскрипция – это...
1) связывание аминокислоты с тРНК;
2) перенос аминокислоты в рибосому;
3) удвоение молекулы ДНК;
4) синтез иРНК на матрице ДНК.

10. Если кодирующая белок часть гена содержит 6000 пар нуклеотидов, то сколько аминокислот в кодируемой молекуле белка?
1) 100;
2) 500;
3) 1000;
4) 2000.

11. Какие из перечисленных болезней, вызываются вирусами?
1) туберкулез и дифтерия;
2) Дифтерия и СПИД;
3) СПИД и грипп;
4) грипп и туберкулез;

12. В результате первого деления мейоза происходит:
1) увеличение набора хромосом;
2) уменьшение набора хромосом;
3) сохранение исходного набора хромосом.

13. Что происходит в анафазе II мейоза?
1) спирализация хромосом;
2) расхождение к полюсам двухроматидных хромосом;
3) расхождение к полюсам хроматид;
4) расположение хромосом в плоскости экватора клетки.

14. Установите соответствие

| Органоид | Функция |
|---|---|
| 1) рибосома | А) переваривание отмерших клеток |
| 2) хлоропласты | Б) фотосинтез |
| 3) лизосомы | В) синтез белка |
| 4) центриоли | Г) образование веретена деления |

15. Выберите химические элементы клетки, которые входят в состав органических веществ:
1) кальций;
2) углерод;
3) цинк;
4) водород;
5) кислород;
6) медь;
7) азот.

16. Установите соответствие

| Группы аминокислот | Представители |
|---|---|
| 1) Нейтральные | А) глутаминовая кислота |
| 2) Кислые | Б) лизин |
| 3) Основные | В) аланин |

17. В молекуле ДНК нуклеотиды, содержащие аденин, составляют 10%. Сколько процентов в данной молекуле нуклеотидов, содержащих цитозин?
1) 10;
2) 20;
3) 30;
4) 40.

18. В молекуле РНК нуклеотиды, содержащие урацил, составляют – 30% и аденин – 40%. Сколько процентов адениловых нуклеотидов содержится в цепи ДНК, комплементарной той, на которой синтезировалась эта РНК?
1) 0;
2) 30;
3) 35;
4) 40.

19. Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм)
1) 20,4;
2) 24;
3) 10,2;
4) 30.

20. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1230 нуклеотидных остатков. Сколько аминокислот будет входить в состав белка?
1) 205;
2) 410;
3) 408;
4) 360.

**Эталоны ответов:**

| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ответ | 4 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| № задания | 13 | 14 | | | 15 | | 16 | | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ответ | 3 | 1В; 2Б; 3А; 4Г | | | 2, 4, 5, 7 | | 1В; 2А; 3Б | | 4 | 3 | 1 | 2 |

### 4.2.2. Контрольная работа «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.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

| **Уровень сложности задания** | **Балл** | **Процентное содержание заданий** | **Тип вопросов** |
|---|---|---|---|
| Низкий | 1 | 65% | - задания с выбором одного правильного ответа |
| Средний | 2 | 15 % | - множественный выбор;<br>- вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности |
| Высокий | 3 | 20 % | - ситуационные задачи или вопросы предусматривающие развернутый ответ |

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

| **Оценка** | **Процент выполнения** |
|---|---|
| «отлично» | 85-100% |
| «хорошо» | 70-84% |
| «удовлетворительно» | 50-69% |
| «неудовлетворительно» | менее 49% |

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) ААВВ
2) АаВв
3) аавв

4) Аавв

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) ВвВв х АаАа
2) АаВв х АаВв
3) АаАА х ВвВв
4) Аааа х ВвВв

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) Аутосомная

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) аа х АА
2) АА х Аа
3) АА х АА
4) Аа х Аа

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 |

### 4.2.3. Контрольная работа «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 1.3

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.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

| **Уровень сложности задания** | **Балл** | **Процентное содержание заданий** | **Тип вопросов** |
|---|---|---|---|
| Низкий | 1 | 75% | - задания с выбором одного правильного ответа |
| Средний | 2 | 15 % | - задания на выбор из предложенного списка |
| Высокий | 3 | 10 % | - задания на составление пар организмов из предложенного списка |

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

| **Оценка** | **Процент выполнения** |
|---|---|
| «отлично» | 85-100% |
| «хорошо» | 70-84% |
| «удовлетворительно» | 50-69% |
| «неудовлетворительно» | менее 49% |

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 ифункционирующая как часть биотического сообщества
В) совокупность особей, функционирующих как часть биотического сообщества
Г) совокупность особей одной семьи, контролирующих 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.<br>Абиотические - влажность воздуха, температура воздуха, свет, давление воздуха, соленость воды.<br>Антропогенные - вырубка лесов, выброс углекислого газа заводом, строительство зданий. | | | | | | | | | | | | | | |
| № задания | 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| ответ | пчела - колокольчик<br>гриб подберезовик - береза<br>актиния - рак-отшельник<br>осина - гриб подосиновик<br>клевер - клубеньковые азотфиксирующие бактерии | | | | | | | | | | | | | | |
| № задания | 18 | | | | | | | | | | | | | | |
| ответ | лягушка - цапля<br>смородина - тля<br>заяц-русак - тигр<br>муравей - муравьиный лев<br>комар - росянка<br>ива - кабан<br>водные бактерии - амеба | | | | | | | | | | | | | | |
| № задания | 19 | | | | | | | | | | | | | | |
| ответ | тигр, волк, ястреб, крокодил, лисица, окунь, белый медведь | | | | | | | | | | | | | | |
| № задания | 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| ответ | гнилостные бактерии, пеницилл | | | | | | | | | | | | | | |

**4.2.4. Защита кейсов: представление результатов решения кейсов**

**Результат обучения по теме:** Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3

Защита кейса является рубежным контролем по пятому разделу «Биология в жизни», в результате изучения которого обучающиеся смогут:

– анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий.

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 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 |

Критерии оценивания презентации:

| **Критерии оценивания** | **Баллы** | | |
|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** |
| полнота использования учебного материала | информация, используемая в презентации, не относиться 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 цветовому оформлению | презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов | презентация построена в полном 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»

**4.3. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)**

Промежуточная аттестация по дисциплине (предмету) ООД.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 (предмета) и 1 практико-ориентированное задание.

**Контролируемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.3

**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:**

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.
1) слияние гамет, или сингамий;
2) дистантное взаимодействие и сближение гамет;
3) контактное взаимодействие гамет и активация яйцеклетки.

21. 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.

22. ВЫБЕРИТЕ ТРИ ФУНКЦИИ ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ
1) обеспечивает поступление в клетку ионов и мелких молекул;
2) обеспечивает передвижение веществ в клетке;
3) отграничивает цитоплазму от окружающей среды;
4) участвует в поглощении веществ клеткой;
5) придает клетке жесткую форму;
6) служит матрицей для синтеза иРНК.

23. 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.

24. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:
1) закладка зачаточных органов зародыша;
2) направленные перемещения клеток и их дифференцировка;
3) развитие нервной пластинки;
4) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы;
5) формирование многоклеточного однослойного зародыша.

25. УПОРЯДОЧИТЕ ИСКОПАЕМЫЕ ФОРМЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВРЕМЕНИ СУЩЕСТВОВАНИЯ, НАЧИНАЯ С САМОЙ ДРЕВНЕЙ ФОРМЫ:
1) Человек умелый;
2) Кроманьонцы;
3) Неандертальцы;
4) Человек прямоходящий;
5) 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 |

**<u>Часть 2</u>**
**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.

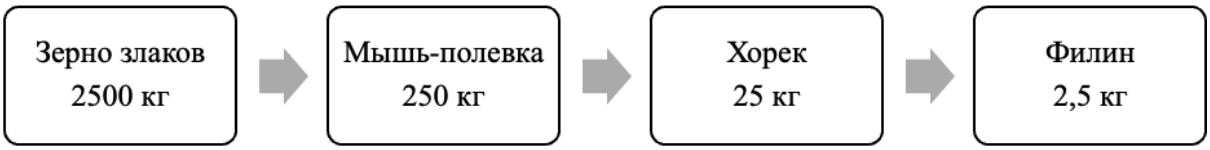
**Задание 27. Задача № 2**. На ребенка с I группой крови в роддоме претендуют две родительские пары:
– 1 пара: мать с I, отец с IV группой крови;
– 2 пара: мать со II, отец с III группой крови.
Какой паре принадлежит ребенок?
**Решение**. Ребенок с I гр. крови по генотипу – I°I°. Такое сочетание аллелей возможно только в случае, если гаметы и отца, и матери будут содержать аллели I°. 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° ♀×I B I° ♂; G♀: 0,5I A + 0,5I°; G♂: 0,5I B + 0,5I°; => F1: 0,25 I°I°.
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°I° ♀ × I A I B♂; F1: 50% IA I° и 50%IB I° (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 геторозиготных 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**. P:♀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 внучек.

**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:**




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.

Задания «низкого» и «среднего» уровней сложности проверяются автоматически. Ответы на задания «высокого» уровня проверяются в ручном режиме.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

| **Уровень сложности задания** | **Балл** | **Процентное содержание заданий** | **Тип вопросов** |
|---|---|---|---|
| Низкий | 1 | 50% | - задания с выбором одного правильного ответа |
| Средний | 2 | 33% | - множественный выбор;<br>- вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности |
| Высокий | 3 | 17% | - задачи, предусматривающие развернутый ответ |

**Критерии оценивания:**

| Оценка | Процент выполнения |
|---|---|
| «отлично» | 85-100% |
| «хорошо» | 70-84% |
| «удовлетворительно» | 50-69% |
| «неудовлетворительно» | менее 49% |