

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины

Максимович Д.М.

«15» мая 2025 г.

Кафедра «Биологии, экологии, генетики и разведения животных»

Рабочая программы дисциплины

**Б1.О.11БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк 2025

Рабочая программа дисциплины «Биология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель - кандидат биологических наук, доцент Макарова Т.Н.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Биологии, экологии, генетики и разведения животных: протокол №9 от 25.04.2025 г.

зав.кафедрой биологии, экологии,  
генетики и разведения животных  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

 Ермолова Е.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины  
«14» мая 2025 г. (протокол № 5)

Председатель Методической комиссии Института ветеринарной медицины  
доктор ветеринарных наук, доцент

 Журавель Н.А.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## Содержание

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 1.   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП   | 4   |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины  | 4   |
| 1.2. | Компетенции и индикаторы их достижений  | 4   |
| 2.   | Место дисциплины в структуре ОПОП   | 5   |
| 3.   | Объем дисциплины и виды учебной работы  | 6   |
| 3.1. | Распределение объема дисциплины по видам учебной работы   | 6   |
| 3.2. | Распределение учебного времени по разделам и темам  | 6   |
| 4.   | Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку   | 7   |
| 4.1. | Содержание дисциплины   | 7   |
| 4.2. | Содержание лекций   | 8   |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий   | 8   |
| 4.4. | Содержание практических занятий   | 9   |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся  | 9   |
| 5.   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  | 10  |
| 6.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  | 10  |
| 7.   | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины   | 10  |
| 8.   | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины   | 11  |
| 9.   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  | 11  |
| 10.  | Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 11  |
| 11.  | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 11  |
|      | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся   | 11  |
|      | Лист регистрации изменений  | 103 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология, должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

**Цель дисциплины** - сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями представлений о разнообразии биологических объектов, значении биоразнообразия для устойчивости биосферы.

### Задачи дисциплины:

1. изучить законы существования и развития биологического уровня организации материи для принятия научно-обоснованных решений, направленных на сохранение биосферы;
2. формировать умения объяснять основные механизмы эволюционного процесса;
3. овладеть методами наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов;
4. научить анализировать основные закономерности взаимодействия организмов со средой обитания на различных уровнях биологического развития;
5. сформировать общебиологическое мировоззрение и привить экологическую культуру.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК - 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН |  |
|--|-----------------|--|
| ИД-1.УК-1<br>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | знания          | Обучающийся должен знать как осуществляется поиск, критический анализ и синтез информации, как применяется системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.11.УК-1 -3.1) |
|  | умения          | Обучающийся должен уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.11. УК-1 –У.1)            |
|  | навыки          | Обучающийся должен владеть навыками поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.11, УК-1–Н.1)                                  |

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН |  |
|---|-----------------|--|
| ИД-1.ОПК-1<br>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач | знания          | Обучающийся должен знать биологическое разнообразие при решении профессиональных задач(Б1.О.11 ИД-1 ОПК -1 -3.1)                           |
|   | умения          | Обучающийся должен уметь различать биологическое разнообразие при решении профессиональных задач (Б1.О.11, ИД-1.ОПК -1 –У.1)               |
|   | навыки          | Обучающийся должен владеть навыками определения биологического разнообразия при решении профессиональных задач (Б1.О.11, ИД-1.ОПК -1 –Н.1) |

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН |   |
|--|-----------------|---|
| ИД-2.ОПК-1<br>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов | знания          | Обучающийся должен знать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11 ИД-2. ОПК -1 -3.1)            |
|  | умения          | Обучающийся должен уметь различать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11, ИД-2. ОПК -1 –У.1) |
|  | навыки          | Обучающийся должен владеть навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11, ИД-2. ОПК -1 –Н.1)       |

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН |   |
|---|-----------------|---|
| ИД-1.ОПК-6<br>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | знания          | Обучающийся должен знать базовые знания в области биологии (Б1.О.11 ИД-1.ОПК -6 -3.1)                               |
|   | умения          | Обучающийся должен уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности (Б1.О.11, ИД-1.ОПК -6 –У.1) |
|   | навыки          | Обучающийся должен владеть навыками в профессиональной деятельности в биологии (Б1.О.11, ИД-1.ОПК -6 –Н.1)          |

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН |  |
|--|-----------------|--|
| ИД-1.ОПК-8<br>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты | знания          | Обучающийся должен знать базовые знания в области биологии (Б1.О.11 ИД-1.ОПК -8-3.1)   |
|  | умения          | Обучающийся должен уметь использовать полученные знания (Б1.О.11, ИД-1.ОПК -8–У.1)   |
|  | навыки          | Обучающийся должен владеть навыками обработки, систематизации в профессиональной деятельности в биологии(Б1.О.11, ИД-1.ОПК -8–Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 1 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы  | Количество часов        |
|---|-------------------------|
|   | по очной форме обучения |
| <b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b> | 80                      |
| В том числе:  |                         |
| Лекции (Л)  | 32                      |
| Лабораторные занятия  | 10                      |
| Практические занятия (ПЗ)   | 38                      |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>                        | 64                      |
| <b>Итого</b>  | 144                     |

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

| № темы   | Наименование разделов и тем  | Всего часов | в том числе       |    |    |    |          |
|--|--|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
|  |  |             | контактная работа |    |    | СР | контроль |
|  |  |             | Л                 | ЛЗ | ПЗ |    |          |
| 1  | 2  | 3           | 4                 | 5  | 6  | 7  | 8        |
| <b>Раздел 1. Организация и функционирование живых клеток</b> |  |             |                   |    |    |    |          |
| 1.1.   | Биология-наука о живой природе. Формы живого   | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.2.   | Клеточный уровень организации живого. Структурно-функциональная организация мембраны и цитоплазмы эукариотических клеток | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.3  | Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука  | 2           | -                 | 2  | -  | -  | x        |
| 1.4  | Структура и функции клеточного ядра.   | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.5  | Строение клеток растений и животных  | 2           | -                 | 2  | -  | -  | x        |
| 1.6  | Микроскопическое строение гриба мухомора.  | 2           | -                 | 2  | -  | -  | x        |
| 1.7  | Неклеточные формы жизни. Вирусы  | 12          | 2                 | -  | -  | 10 | x        |
| 1.8  | Химический состав клеток. Неорганические вещества клетки   | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.9  | Органические вещества. Структура и функции белков. Ферменты  | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.10   | Расщепление пероксида водорода ферментом каталазой   | 2           | -                 | 2  | -  | -  | x        |
| 1.11   | Органические вещества клетки. Углеводы. Липиды   | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.12   | Обнаружение органических веществ в клетках растений  | 2           | -                 | 2  | -  | -  | x        |
| 1.13   | Органические вещества клетки. Нуклеиновые кислоты  | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.14   | Организация эукариотических клеток   | 4           | -                 | -  | 4  | -  | x        |
| 1.15   | Структурно-функциональная организация клеток прокариот   | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.16   | Прокариоты   | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.17   | Обмен веществ в клетке. Закономерности поступления веществ в клетку  | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.18   | Обмен веществ в клетке. Биосинтез белка  | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |
| 1.19   | Обмен веществ. Этапы и биологическое значение пластического обмена   | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.20   | Энергетический обмен   | 2           | -                 | -  | 2  | -  | x        |
| 1.21   | Немембранные органоиды. Включения  | 10          | -                 | -  | -  | 10 | X        |
| <b>Раздел 2. Размножение и развитие живых организмов</b>     |  |             |                   |    |    |    |          |
| 2.1  | Размножение – универсальное свойство живого. Основные формы размножения.   | 2           | 2                 | -  | -  | -  | x        |

|  |  |            |           |           |           |           |   |
|--|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| 2.2  | Биология индивидуального развития: эмбриональный и постэмбриональный период развития.  | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 2.3  | Формы размножения  | 2          | -         | -         | 2         | -         | x |
| 2.4  | Деление и образование половых клеток при половом размножении   | 6          | -         | -         | 4         | -         | x |
| 2.5  | Онтогенез  | 2          | -         | -         | 2         | -         | x |
| 2.6  | Особенности двойного оплодотворения у цветковых растений   | 10         | -         | -         | -         | 10        | x |
| Раздел 3 Основы генетики и селекции                |  |            |           |           |           |           |   |
| 3.1  | Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики   | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 3.2  | Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями. Изменчивость как универсальное свойство живого | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 3.3  | Основы селекции и биотехнологии. Методы селекции растений, животных, микроорганизмов   | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 3.4  | Закономерности наследования признаков  | 4          | -         | -         | 4         | -         | x |
| 3.5  | Дигибридное скрещивание  | 4          | -         | -         | 4         | -         | x |
| 3.6  | Изменчивость   | 4          | -         | -         | 4         | -         | x |
| 3.7  | Генетика пола  | 10         | -         | -         | -         | 10        | x |
| 3.8  | Генетика человека  | 10         | -         | -         | -         | 10        | x |
| 3.9  | Генетика популяций   | 10         | -         | -         | -         | 10        | x |
| 3.10   | Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений   | 2          | -         | -         | -         | 2         | x |
| Раздел 4 Эволюционное развитие органического мира. |  |            |           |           |           |           |   |
| 4.1  | Этапы развития эволюционного учения  | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 4.2  | Микро- и макроэволюция   | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 4.3  | Главные события биологической эволюции   | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 4.4  | Происхождение и биологическая эволюция человека  | 2          | 2         | -         | -         | -         | x |
| 4.5  | Эволюционное развитие органического мира   | 2          | -         | -         | -         | 2         | x |
| 4.6  | <b>Итого</b>   | <b>144</b> | <b>32</b> | <b>10</b> | <b>38</b> | <b>64</b> |   |

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### 4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация и функционирование живых клеток. Сущность жизни, уровни и принципы биологической организации. Единство и разнообразие клеточных типов (прокариотическая, растительная и животная клетки). Строение и функции органелл. Химический состав клеток, их сходство у разных организмов - основа единства живой природы. Неорганические вещества: вода, минеральные соли. Макро-, микро- и ультрамикрорезультаты.

Особенности строения органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ в связи с выполняемыми функциями.

Раздел 2. Размножение и развитие живых организмов. Биологическое значение размножения. Типы размножения (половое и бесполое), Особенности периодов интерфазы. Типы деления ядра (митоз, мейоз, амитоз, эндомитоз, клеточное деление прокариот). Стадии и значение митоза. Стадии и значение мейоза. Суть явления кроссинговера и генетической рекомбинации. Основные источники изменчивости. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Оплодотворение и его типы. Двойное оплодотворение у растений. Этапы эмбрионального развития (бластуляция, гастрюляция, первичный органогенез).

Раздел 3. Основы генетики и селекции. Цитологические и хромосомные основы наследственности и изменчивости живых организмов; четыре основополагающих закона генетики; разнообразие форм взаимодействий генов; основные положения генетики пола, генетики человека, генетики популяций. Цели и задачи селекции. Методы селекции растений, животных и микроорганизмов

Раздел 4. Эволюционное развитие органического мира. Гипотезы о происхождении жизни. Современные представления о происхождении жизни. Геохронологическая шкала. Главные эволюционные события. Развитие биологии в додарвинский период (работы К. Линнея, эволюционная теория Ж.Б.Ламарка). Эволюционная теория Ч. Дарвина. Понятие вида в современной биологии. Популяция. Генетический состав популяций. Изменения генофонда популяций. Борьба за существование и её формы. Естественный отбор и его формы. Современные представления о видообразовании. Макроэволюция. Главные направления эволюции органического мира (биологический прогресс, биологический регресс)

#### 4.2.Содержание лекций Очная форма обучения

| № п/п | Краткое содержание лекций  | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|--|------------------|-------------------------|
| 1     | Биология-наука о живой природе. Формы живого   | 2                |                         |
| 2     | Клеточный уровень организации живого. Структурно-функциональная организация мембраны и цитоплазмы эукариотических клеток                 | 2                | +                       |
| 3     | Структура и функции клеточного ядра.   | 2                | +                       |
| 4     | Структурно-функциональная организация клеток прокариот   | 2                |                         |
| 5     | Неклеточные формы жизни. Вирусы  | 2                |                         |
| 6     | Обмен веществ в клетке. Закономерности поступления веществ в клетку  | 2                | +                       |
| 7     | Обмен веществ в клетке. Биосинтез белка  | 2                |                         |
| 8     | Размножение – универсальное свойство живого. Основные формы размножения.   | 2                |                         |
| 9     | Биология индивидуального развития: эмбриональный и постэмбриональный период развития.  | 2                | +                       |
| 10    | Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики   | 2                |                         |
| 11    | Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями. Изменчивость как универсальное свойство живого | 2                | +                       |
| 12    | Основы селекции и биотехнологии. Методы селекции растений, животных, микроорганизмов   | 2                |                         |
| 13    | Этапы развития эволюционного учения  | 2                |                         |
| 14    | Микро- и макроэволюция   | 2                | +                       |
| 15    | Главные события биологической эволюции   | 2                |                         |
| 16    | Происхождение и биологическая эволюция человека  | 2                |                         |
|       | Итого  | <b>32</b>        | 15%                     |

### 4.3.Содержание лабораторных занятий Очная форма обучения

| № п/п | Наименование лабораторных занятий                   | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|---|------------------|-------------------------|
| 1.    | Строение клеток растений и животных                 | 2                | +                       |
| 2.    | Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука   | 2                | +                       |
| 3.    | Расщепление пероксида водорода ферментом каталазой  | 2                | +                       |
| 4.    | Микроскопическое строение гриба Мукора.             | 2                | +                       |
| 5.    | Обнаружение органических веществ в клетках растений | 2                | +                       |
|       | <b>Итого</b>  | <b>10</b>        | <b>15%</b>              |

### 4.4 Содержание практических занятий Очная форма обучения

| № п/п | Наименование практических занятий                                  | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|--|------------------|-------------------------|
| 1     | Химический состав клеток. Неорганические вещества клетки           | 2                | +                       |
| 2     | Органические вещества. Структура и функции белков. Ферменты        | 2                | +                       |
| 3     | Органические вещества клетки. Углеводы. Липиды                     | 2                | +                       |
| 4     | Органические вещества клетки. Нуклеиновые кислоты                  | 2                | +                       |
| 5     | Организация эукариотических клеток                                 | 4                | +                       |
| 6     | Прокариоты   | 2                | +                       |
| 7     | Обмен веществ. Этапы и биологическое значение пластического обмена | 2                | +                       |
| 8     | Энергетический обмен   | 2                | +                       |
| 9     | Формы размножения  | 2                | +                       |
| 10    | Деление и образование половых клеток при половом размножении       | 4                | +                       |
| 11    | Онтогенез  | 2                | +                       |
| 12    | Закономерности наследования признаков                              | 4                | +                       |
| 13    | Дигибридное скрещивание  | 4                | +                       |
| 14    | Изменчивость   | 4                | +                       |
|       | <b>Итого</b>   | <b>38</b>        | <b>15%</b>              |

### 4.5.Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся             | Количество часов        |
|---|-------------------------|
|   | По очной форме обучения |
| Подготовка к устному опросу на практическом занятии | 34                      |
| Подготовка к тестированию                           | 15                      |
| Подготовка конспекта                                | 15                      |
| <b>Итого</b>  | <b>64</b>               |

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов                              | Количество часов        |
|-------|--|-------------------------|
|       |  | По очной форме обучения |
| 1.    | Немембранные органоиды. Включения                        | 10                      |
| 2.    | Вирусы   | 10                      |
| 3.    | Особенности двойного оплодотворения у цветковых растений | 10                      |
| 4.    | Генетика пола  | 10                      |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 5 | Генетика человека  | 10 |
| 6 | Генетика популяций   | 10 |
| 7 | Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений | 2  |
| 8 | Эволюционное развитие органического мира   | 2  |
|   | Всего  | 64 |

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:**

5.1. Биология [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Макарова Т.Н.-Троицк: [б.м:б.и.], 2023.- 105с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

5.2 Биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения: очная / Макарова Т.Н. -Троицк: [б.м:б.и.], 2023.-23с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

**7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Основная:**

1. Баженова, О. П. Биология : практикум : учебное пособие / О. П. Баженова, О. А. Коновалова, Н. Н. Барсукова. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 85 с. — ISBN 978-5-907507-59-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240764> (дата обращения: 14.03.2025).

2. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1772-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211862> (дата обращения: 14.03.2025).

**Дополнительная:**

1. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44783-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242981> (дата обращения: 14.03.2025).

2. Зацепина, О. С. Биология : учебное пособие / О. С. Зацепина. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183578> (дата обращения: 14.03.2025).

3. Мышалова, О. М. Биология : учебное пособие / О. М. Мышалова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 107 с. — ISBN 978-5-89289-851-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72030> (дата обращения: 14.03.2025).

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2025. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Доступ по логину и паролю.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2025. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2025. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Доступ по логину и паролю.
4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2025. – Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1. Биология [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная /. Макарова Т.Н.-Троицк:[б.м:б.и.],2023.- 105с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

9.2 Биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения: очная / МакароваТ.Н. -Троицк: [б.м:б.и.], 2023.-23с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система)
2. Техэксперт: Экология. Проф(информационно-справочная система)

**Программное обеспечение:** MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория №11, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;
2. Аудитория №13 оснащенная:
  - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
  - компьютерной техникой.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

- переносной мультимедийный комплекс - ноутбукACERAS; 5732ZG-443G25Mi15,6” WXGAACB\Cam\$;
- видеопроектор ACER incorporated X113, Model PSV1301

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....  | 15 |
| 2.     | Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....  | 17 |
| 3.     | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины..... | 20 |
| 4.     | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....   | 20 |
| 4.1.   | Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....  | 21 |
| 4.1.1. | Опрос на практическом занятии.....  | 21 |
| 4.1.2. | Опрос по лабораторному занятию.....   | 31 |
| 4.1.3. | Индивидуальное домашнее задания (конспект).....   | 36 |
| 4.2.   | Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....   | 39 |
| 4.2.1  | Дифференцированный зачет.....   | 39 |
| 5.     | Комплект оценочных материалов.....  | 44 |

**1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины**  
 УК - 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН  |   |   | Наименование оценочных средств  |                          |
|---|--|---|---|---|--------------------------|
|   | знания   | умения  | навыки  | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-1УК-1<br>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Обучающийся должен знать как осуществляется поиск, критический анализ и синтез информации, как применяется системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.11 ОПК-1 - 3.1) | Обучающийся должен уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (Б1.О11, ОПК-1 –У.1) | Обучающийся должен владеть навыками поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач (Б1.О.11, ОПК-1 –Н.1) | опрос на практическом занятии, тестирование, опрос по лабораторному занятию, индивидуальное домашнее задание (конспект) | Дифференцированный зачет |

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН  |   |   | Наименование оценочных средств  |                          |
|--|--|---|---|---|--------------------------|
|  | знания   | умения  | навыки  | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-1ОПК-1<br>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач | Обучающийся должен знать биологического разнообразия при решении профессиональных задач (Б1.О.11 ИД-1 ОПК -1 -3.1) | Обучающийся должен уметь различать биологическое разнообразие при решении профессиональных задач (Б1.О.11, ИД-1 ОПК -1 – У.1) | Обучающийся должен владеть навыками определения биологического разнообразия при решении профессиональных задач (Б1.О.11, ИД-1 ОПК -1 – Н.1) | опрос на практическом занятии, тестирование, опрос по лабораторному занятию, индивидуальное домашнее задание (конспект) | Дифференцированный зачет |

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН   |  |  | Наименование оценочных средств  |                          |
|---|---|--|--|---|--------------------------|
|   | знания  | умения   | навыки   | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-2ОПК-1<br>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов | Обучающийся должен знать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11 ИД-2 ОПК -1 -3.1) | Обучающийся должен уметь различать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11, ИД-2 ОПК -1 -У.1) | Обучающийся должен владеть навыками наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов (Б1.О.11, ИД-2 ОПК -1 -Н.1) | опрос на практическом занятии, тестирование, опрос по лабораторному занятию, индивидуальное домашнее задания (конспект) | Дифференцированный зачет |

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Формируемые ЗУН   |   |  | Наименование оценочных средств  |                          |
|--|---|---|--|---|--------------------------|
|  | знания  | умения  | навыки   | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-1ОПК-6<br>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | Обучающийся должен знать базовые знания в области биологии (Б1.О.11 ИД-1 ОПК -6 -3.1) | Обучающийся должен уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности (Б1.О.11, ИД-1 ОПК -6 -У.1) | Обучающийся должен владеть навыками профессиональной деятельности в биологии (Б1.О.11, ИД-1 ОПК -6 -Н.1) | опрос на практическом занятии, тестирование, опрос по лабораторному занятию, индивидуальное домашнее задания (конспект) | Дифференцированный зачет |

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН  |  |  | Наименование оценочных средств  |                          |
|---|--|--|--|---|--------------------------|
|   | знания   | умения   | Навыки   | Текущая аттестация  | Промежуточная аттестация |
| ИД-1ОПК-8<br>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты | Обучающийся должен знать базовые знания в области биологии (Б1.О.11 ИД-1 ОПК -8-3.1) | Обучающийся должен уметь использовать полученные знания (Б1.О.11, ИД-1 ОПК -8-У.1) | Обучающийся должен владеть навыками обработки, систематизации в профессиональной деятельности в биологии(Б1.О.11, ИД-1 ОПК -8-Н.1) | опрос на практическом занятии, тестирование, опрос по лабораторному занятию, индивидуальное домашнее задание (конспект) | Дифференцированный зачет |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1УК-1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                  |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|   | Недостаточный уровень   | Достаточный уровень   | Средний уровень  | Высокий уровень   |
| Б1.О.11 УК-1 -3.1)                      | Отсутствуют знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной ситуации | Обнаруживает слабые знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной ситуации | Хорошо разбирается и осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, как применяется системный подход для решения поставленных задач | Отлично разбирается обучающийся как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, как применяется системный подход для решения поставленных задач |
| (Б1.О.11, УК-1 –У.1)                    | не способен к использованию достигнутого уровня знаний                          | Обучающийся способен к использованию достигнутого уровня знаний                         | Обучающийся с незначительными затруднениями способен к самостоятельному освоению разделов материала  | Обучающийся повышает уровень знаний по изучению биологических объектов  |

|                        |   |  |   |   |
|------------------------|---|--|---|---|
| Б1.О.11,<br>УК-1 –Н.1) | Обучающийся не владеет навыками поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Обучающийся слабо владеет навыками поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Обучающийся обнаруживает незнание навыков поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Обучающийся хорошо разбирается в вопросах поиска, синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
|------------------------|---|--|---|---|

ИД-1ОПК-1 Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                         |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень   | Средний уровень  | Высокий уровень  |
| Б1.О.11<br>ОПК-1 -3.1)                  | Отсутствуют знания о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы                | Имеет слабое представление о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы                             | Знания фрагментарны или достаточно уверенные, есть незначительные пробелы  | В полном объеме владеет знаниями о значении биоразнообразия для устойчивости биосферы                  |
| (Б1.О.11,<br>ОПК-1 –У.1)                | Отсутствуют умения использовать методы описания и классификации биологических объектов | Недостаточно уверенно использует умения использовать методы описания и классификации биологических объектов | Уверенно использует умения использовать методы описания и классификации биологических объектов, допускает незначительные ошибки    | В полном объеме использует умения использовать методы описания и классификации биологических объектов  |
| Б1.О.11,<br>ОПК-1 –Н.1)                 | Обучающийся не владеет навыками идентификации, классификации, биологических объектов   | Обучающийся слабо владеет навыками идентификации, классификации, биологических объектов                     | Обучающийся обнаруживает достаточно уверенные, есть незначительные ошибки при идентификации, классификации, биологических объектов | Обучающийся хорошо разбирается и владеет навыками идентификации, классификации, биологических объектов |

ИД-2ОПК-1Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                       |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень  | Средний уровень   | Высокий уровень  |
| Б1.О.11<br>ОПК-1 -3.1)                  | Отсутствуют знания о методах наблюдения, идентификации, классификации живых объектов | Имеет слабое представление о методах наблюдения, идентификации, классификации живых объектов | Знания фрагментарны или достаточно уверенные, есть незначительные пробелы | В полном объеме владеет знаниями о методах наблюдения, идентификации, классификации живых объектов |

|                         |  |  |   |   |
|-------------------------|--|--|---|---|
| Б1.О.11,<br>ОПК-1 –У.1) | Отсутствуют умения использовать методы наблюдения, идентификации, воспроизводства и культивирования живых объектов | Недостаточно уверенно использует умения использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов | Уверенно использует умения использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов допускает незначительные ошибки | В полном объеме использует умения использовать методы описания и классификации биологических объектов     |
| Б1.О.11,<br>ОПК-1 –Н.1) | Обучающийся не владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации живых объектов                            | Обучающийся слабо владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации,   | Обучающийся обнаруживает достаточно уверенные, но есть незначительные пробелы наблюдения, идентификации, классификации,   | Обучающийся хорошо разбирается и владеет навыками наблюдения, идентификации, классификации живых объектов |

ИД-1ОПК-6 Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень  | Средний уровень  | Высокий уровень  |
| Б1.О.11<br>ОПК-6-3.1)                   | Отсутствуют знания в области биологии  | Имеет слабое представление в области биологии  | Знания фрагментарны или достаточно уверенные, есть незначительные пробелы в области биологии                             | В полном объеме владеет знаниями в области биологии  |
| (Б1.О.11,<br>ОПК-6–У.1)                 | Отсутствуют умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности  | Недостаточно уверенно использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности | Уверенно использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности                                | В полном объеме использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности |
| Б1.О.11,<br>ОПК-6–Н.1)                  | Обучающийся не владеет навыками в профессиональной деятельности в биологии профессиональной деятельности в биологии профессиональной деятельности в биологии | Обучающийся слабо владеет навыками в профессиональной деятельности в биологии                          | Обучающийся обнаруживает достаточно уверенные, но есть незначительные пробелы в профессиональной деятельности в биологии | Обучающийся хорошо разбирается и владеет навыками в профессиональной деятельности в биологии     |

ИД-1ОПК-8Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                                       |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень   | Средний уровень  | Высокий уровень  |
| Б1.О.11<br>ОПК-6-3.1)                   | Отсутствуют базовые знания в области биологии  | Имеет слабое представление в области базовых знаний в биологии  | Знания фрагментарны или достаточно уверенные, есть незначительные пробелы в области биологии   | В полном объеме владеет знаниями в области биологии  |
| (Б1.О.11,<br>ОПК-6-У.1)                 | Отсутствуют умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности                    | Недостаточно уверенно использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности  | Уверенно использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности  | В полном объеме использует умения прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности                       |
| Б1.О.11,<br>ОПК-6-Н.1)                  | Обучающийся не владеет навыками обработки, систематизации в профессиональной деятельности в биологии | Обучающийся слабо владеет навыками обработки, систематизации в профессиональной деятельности в биологии | Обучающийся обнаруживает достаточно уверенные, но есть ошибки в обработке, систематизации в профессиональной деятельности в биологии | Обучающийся хорошо разбирается и владеет навыками обработки, систематизации в профессиональной деятельности в биологии |

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1. Биология [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Макарова Т.Н.-Троицк:[б.м:б.и.],2023.- 105с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

3.2 Биология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения: очная / МакароваТ.Н. -Троицк: [б.м:б.и.], 2023.-23с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Биология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку): Макарова Т.Н. Биология Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения: очная, / Макарова Т.Н. -Троицк: [б.м:б.и.], 2023.- 23с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| №  | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции   |
|----|---|---|
|    | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины  |   |
| 1. | <p>Тема: Химический состав клеток. Неорганические вещества клетки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение воды.</li> <li>2. Строение молекулы воды и ее свойства.</li> <li>3. Значение воды.</li> <li>4. Процентное соотношение органических веществ в клетке.</li> <li>5. Важнейшие катионы клетки и их концентрация в нервных и мышечных клетках.</li> <li>6. Реакция фосфатной буферной системы при понижении рН.<br/>Реакция карбонатной буферной системы при повышении рН.</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 2  | <p>Тема: Органические вещества. Структура и функции белков. Ферменты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколько различных белков может быть построено из 10 аминокислот?</li> <li>2. Основные свойства белков.</li> <li>3. Характеристика основных функций, которые выполняют белки в организме.</li> <li>4. Почему ферменты специфичны?</li> <li>5. От чего зависит скорость ферментативных реакций?</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 3. | <p>Тема: Органические вещества клетки. Углеводы. Липиды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулы важнейших пентоз и их значение.</li> <li>2. Свойства моносахаридов и дисахаридов.</li> <li>3. Свойства полисахаридов.</li> <li>4. Основные функции углеводов.</li> <li>5. Строение жиров.</li> <li>6. Основные функции липидов.</li> </ol>  | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии<br/>ИД-1ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>  |
| 5 | <p>Тема: Организация эукариотических клеток</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика цитоплазмы.</li> <li>2. Строение и функции комплекса Гольджи.</li> <li>3. Характеристика лизосом.</li> <li>4. Виды вакуолей и их функции.</li> <li>5. Строение жгутиков и ресничек эукариот.</li> <li>6. Характеристика прокариотических и эукариотических рибосом.</li> <li>7. Строение и функции цитоскелета.</li> <li>8. Строение и функции клеточного центра.</li> <li>9. Строение митохондрий.</li> <li>10. Происхождение и функции митохондрий.</li> <li>11. Строение и функции хлоропластов.</li> <li>12. Строение и функции ядра.</li> <li>13. Строение и виды хромосом.</li> <li>14. Основные уровни пространственной укладки ДНК в хромосоме.</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1</p> <p>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1</p> <p>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6</p> <p>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 6  | <p>Тема: Прокариоты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение бактерий.</li> <li>2. Классификация бактерий по типу питания.</li> <li>3. Фотоавтотрофные бактерии.</li> <li>4. Хемоавтотрофные бактерии.</li> <li>5. Размножение и генетическая рекомбинация бактерий.</li> <li>6. Значение бактерий</li> </ol>   | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 7. | <p>Тема: Обмен веществ. Этапы и биологическое значение пластического обмена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое ассимиляция?</li> <li>2. Что такое диссимиляция?</li> <li>3. Какие организмы называются автотрофами?</li> <li>4. Какие организмы называются гетеротрофами?</li> <li>5. Триплетность генетического кода, что это значит?</li> <li>6. Однозначность генетического кода, что это значит?</li> <li>7. Сколько триплетов кодируют 20 видов аминокислот?</li> <li>8. Универсальность генетического кода, что это значит?</li> <li>9. Что необходимо для транскрипции?</li> <li>10. Участок ДНК 300 000 нуклеотидов. Сколько нуклеотидов нужно для репликации? Транскрипции?</li> <li>11. Что такое трансляция?</li> <li>12. Что необходимо для трансляции?</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии<br/>ИД-1ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>   |
| 8 | <p>Тема: Энергетический обмен</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие три этапа энергетического обмена вам известны?</li> <li>2. Продукты гидролиза белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот на подготовительном этапе?</li> <li>3. Что происходит с энергией, выделяющейся на подготовительном этапе энергообмена?</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1</p> <p>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1</p> <p>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6</p> <p>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 9  | <p>Тема: Формы размножения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика бесполого размножения.</li> <li>2. Размножение спорами.</li> <li>3. Характеристика полового размножения.</li> </ol>  | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 10 | <p>Тема: Деление и образование половых клеток при половом размножении</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика профазы и метафазы первого деления мейоза.</li> <li>2. Анафаза I и телофаза I мейоза.</li> <li>3. Характеристика второго деления мейоза.</li> <li>4. Значение мейоза.</li> <li>5. Характеристика сперматогенеза.</li> <li>6. Характеристика овогенеза.</li> <li>7. Строение сперматозоида, яйцеклетки.</li> <li>8. Характеристика яйцеклеток – алецитальных, изолецитальных, умеренно-, резко телолецитальных.</li> <li>9. Каков биологический смысл мейоза?</li> <li>10. Какой набор хромосом и ДНК перед первым делением мейоза?</li> <li>11. Какой набор хромосом и ДНК перед вторым делением мейоза?</li> <li>12. Какие важнейшие процессы происходят в профазу-1 мейоза?</li> <li>13. Какой набор хромосом и ДНК у клеток в различные</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p>  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>периоды 1-го деления мейоза?</p> <p>14. Что характерно для интерфазы между первым и вторым делениями мейоза?</p> <p>15. Какой набор хромосом и ДНК у клеток в различные периоды 2-го деления мейоза?</p> <p>16. В какую фазу второго мейотического деления происходит рекомбинация генетического материала?</p> <p>17. Сколько клеток образуется в результате мейоза из одной материнской клетки?</p>  | <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>   |
| 11 | <p>Тема: Онтогенез</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика партеногенеза.</li> <li>2. Как называется индивидуальное развитие организма от образования зиготы до конца жизни?</li> <li>3. Как называется развитие организма от зиготы до рождения или до выхода из яйцевых оболочек?</li> <li>4. Как называется период от рождения до конца жизни?</li> <li>5. Какие зоны различают в половых железах?</li> <li>6. Что образуется при сперматогенезе из одного сперматоцита?</li> <li>7. Что образуется после оогенеза из 1 овоцита?</li> <li>8. Как называются оболочки яйцеклетки млекопитающих?</li> <li>9. У каких организмов гаплоидный партеногенез?</li> <li>10. У каких организмов диплоидный партеногенез?</li> <li>11. Что в дальнейшем образуется из бластоцели?</li> <li>12. Как называется зародыш с двумя зародышевыми листками: эктодермой и энтодермой?</li> <li>13. Как называется отверстие в гастрале?</li> <li>14. Какие организмы относятся к вторичноротым?</li> <li>15. На какой стадии зародыш называется нейрулой?</li> <li>16. Какие системы органов образуются из эктодермы?</li> <li>17. Укажите производные энтодермы.</li> <li>18. Укажите производные мезодермы.</li> <li>19. Характеристика постэмбрионального развития.</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 12 | <p>Тема: Закономерности наследования признаков</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что изучает генетика?</li> <li>2. Как называется совокупность наследственных признаков, полученных от родителей?</li> <li>3. Как называется совокупность внешних и внутренних признаков организма?</li> <li>4. Основной метод, применяемый для изучения закономерностей наследования признаков?</li> <li>5. Как называются гены, отвечающие за формирование альтернативных признаков (А, а)?</li> <li>6. Какое количество гомозиготных особей будет в потомстве от скрещивания гетерозигот?</li> <li>7. Как называются особи, в потомстве у которых обнаруживается расщепление признаков?</li> <li>8. Особь, генотип которой нужно определить, скрещивают с особью, гомозиготной по рецессивным признакам. Как называется такое скрещивание?</li> <li>9. Особь имеет генотип Аа. Проводят анализирующее скрещивание. Каков будет результат?</li> </ol> | <p>результаты</p> <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
|----|---|---|

|    |  |  |
|----|--|--|
| 13 | <p>Тема: Дигибридное скрещивание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как называются организмы с генотипами AaBb; AaBB?</li> <li>2. Сколько и в каком соотношении образуется различных фенотипов при скрещивании дигетерозигот?</li> <li>3. Сколько кроссоверных гамет образуется у дигетерозиготного самца дрозофилы с серым телом и нормальными крыльями?</li> </ol>  | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 14 | <p>Тема: Изменчивость</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напишите определение нормы реакции.</li> <li>2. Какая изменчивость называется модификационной, определенной?</li> <li>3. Каковы статистические закономерности модификационной изменчивости?</li> <li>4. Запишите формулу определения средней величины признака.</li> <li>5. Запишите виды генных и хромосомных мутаций.</li> <li>6. Приведите примеры геномных мутаций.</li> <li>7. Какие мутации называются соматическими?</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии ИД-1ОПК-8</p> <p>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p> |
|--|--|--|

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>  |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>                                    |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>  |

#### 4.1.2. Опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для опроса (см. методическую разработку):

Макарова Т.Н. Биология. Методические указания к практическим и лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Макарова Т.Н.-Троицк:[б.м:б.и.],2023.- 105с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

| №  | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции  |
|----|---|--|
| 1. | <p>Тема Строение клеток растений и животных</p> <p>1.Компонентами клеток каких организмов являются пластиды (грибов, бактерий, растений, животных)</p> <p>2.Благодаря каким особенностям пластиды и митохондрии являются полуавтономными органеллами<br/>-имеют собственную ДНК;<br/>-внутренняя среда ограничена мембраной;<br/>-характерны для эукариотических клеток).</p> <p>3.Какой признак не является общим для пластид и митохондрий (двойная мембрана, наличие собственной ДНК и рибосом, способность к делению, характерны как для клеток растений, так и животных)</p> | <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты  |
| 2. | <p>Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса лука</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое клеточная оболочка?</li> <li>2. Какие функции выполняет клеточная оболочка?</li> <li>3. Каково строение плазматической мембраны?</li> <li>4. Каковы свойства плазматической мембраны?</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | современным оборудованием, анализировать полученные результаты  |
| 3 | <p>Тема Наличие ферментов в растительных клетках.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль ферментов в клетке.</li> <li>2. Состав и строение ферментов.</li> <li>3. Свойства ферментов.</li> <li>4. Работа ферментов.</li> </ol> | <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 4 | <p>Тема: Микроскопическое строение гриба муко́ра.</p> <p>А).Выберите признаки характерные для представителей Царства Грибы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поглощают питательные вещества путем всасывания</li> </ol>        | <p>ИД-1УК-1<br/>Осуществляет поиск, критический анализ и</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>2. Ограниченный рост<br/> 3. Имеют неограниченный рост<br/> 4. Питаются готовыми органическими веществами<br/> 5. НЕ имеют собственного обмена веществ<br/> 6. Синтезируют органические вещества из неорганических</p> <p>Б). Дрожжи относятся к Классу:<br/> 1. Зигомицет<br/> 3. Базидиомицет<br/> 2. Аскомицет<br/> 4. Оомицет</p> <p>В) Укажите признак <b>животных организмов</b>, характерный для представителей Царства <b>Грибы</b>:<br/> 1. Неограниченный рост<br/> 2. Запасной продукт - гликоген<br/> 3. Способ питания – путем всасывания<br/> 4. Неподвижность</p> | <p>синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br/> ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач<br/> ИД-2ОПК-1<br/> Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов<br/> ИД-1ОПК-6<br/> Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии<br/> ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 5 | <p>Тема: Обнаружение органических веществ в клетках растений</p> <p>1. Строение и функции белков<br/> 2. Строение и функции жиров<br/> 3. Строение и функции углеводов</p>  | <p>ИД-1УК-1<br/> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br/> ИД-1ОПК-1<br/> Применяет знания биологического</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>разнообразия при решении профессиональных задач<br/>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов<br/>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии<br/>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
|--|--|--|

Ответ «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

| Шкала              | Критерии оценивания  |
|--------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет заполнен полностью без ошибок;</li> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- эксперимент проведен полностью, таблицы заполнены верно;</li> <li>- полностью и верно выполнены расчеты и написано заключение по работе;</li> <li>- обучающийся проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | описания явлений и процессов;<br>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов   |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | отчет удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:<br>- отчет выполнен верно и полностью, но допущены ошибки в расчетах<br>- обучающийся затрудняется объяснить результаты эксперимента                          |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | - заполнена только теоретическая часть отчета;<br>- выполнена только экспериментальная часть отчета, не написано заключение по работе;<br>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - отчет не заполнен;<br>- не раскрыто основное содержание материала;<br>- эксперимент не выполнен;<br>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки   |

#### 4.1.3 Подготовка индивидуального домашнего задания (конспекта)

**Конспект** - это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Конспект выполняется согласно методическим рекомендациям: Макарова Т.Н. Биология. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология; уровень высшего образования – бакалавриат; форма обучения: очная / Макарова Т.Н. -Троицк: [б.м:б.и.], 2023.-23 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

| №  | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции   |
|----|--|---|
|    | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины |   |
| 1. | Раздел 1. Организация и функционирование живых клеток  |   |
|    | Немембранные органоиды. Включения<br>Вирусы  | ИД-1ОПК-1<br>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач<br>ИД-2ОПК-1<br>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов<br>ИД-1ОПК-6<br>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии<br>ИД-1ОПК-8<br>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты  |
| 2. | Раздел 2. Размножение и развитие живых организмов   |   |
|    | Особенности двойного оплодотворения у цветковых растений  | <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
| 3. | Раздел 3. Основы генетики и селекции  |   |
|    | <p>Генетика пола</p> <p>Генетика человека</p> <p>Генетика популяций</p> <p>Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений</p> | <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты   |
| 4 | Раздел 4. Эволюционное развитие органического мира |   |
|   | Эволюционное развитие органического мира           | <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> <p>ИД-1ОПК-8<br/>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |

С помощью конспектирования можно научиться обрабатывать большой поток поступающей информации, придав ей совершенно иной вид, преобразив форму и тип. Посредством конспектирования можно выделить все необходимые данные как в устном, так и в письменном тексте. Соответственно, обучающийся, который знает, как писать конспект, сможет решить учебную или научную задачу. С помощью конспектирования можно спроектировать модель проблемы, как структурную, так и понятийную. Конспект позволяет облегчить процесс запоминания текста. Он позволит улучшить умение понимать специальные термины. Запись лекции в кратком и сжатом виде позволяет набрать достаточный объем информации, необходимый для написания гораздо более сложной работы, которая предстанет в виде докладов, рефератов, дипломных и курсовых работ, диссертаций, статей, книг.

Под конспектом необходимо понимать вторичное создание источников в совершенно другой форме – свернутой и сжатой. Под термином подразумевается объединение конкретного плана, выписок и важных тезисов. Главное требование, которое во все времена предъявлялось к конспектам, – запись должна характеризоваться систематичностью, логичностью, связностью. Исходя из этого, можно сказать, что те выписки с несколькими пунктами плана, которые не отражают всей логики определенного произведения, не имеют смысловой связи, не могут считаться конспектом.

Конспект составлен правильно, если при беглом просмотре его можно понять характер текста, выявить его сложность по наличию специфических терминов. При конспектировании надо тщательно перерабатывать предоставленную информацию. При этом поможет повторное

чтение и анализ, при котором можно разделить текст на несколько частей, отделив все ненужное. В конспекте должны быть выделены главные мысли – тезисы. Понятия, категории, определения, законы и их формулировки, факты и события, доказательства и многое другое. Все это способно выступить в роли тезиса.

Конспект должен обладать обязательной краткостью, но при этом он обязан основываться не только на главных положениях и выводах, но и на фактах. Надо приводить доказательства, примеры. Если утверждение не будет подкрепляться всем этим, то и убедить оно не сможет. Соответственно, его будет очень трудно запомнить.

#### **Критерии оценивания конспекта**

| <b>Шкала</b> | <b>Критерии оценивания</b>   |
|--------------|--|
| «Зачтено»    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание конспекта полностью соответствует теме;</li> <li>- конспект имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями;</li> <li>- обучающийся показывает теоретические знания основ геоэкологии</li> <li>- показывает умение работать с литературой и источниками;</li> <li>- демонстрирует сформированные навыки самостоятельной работы при подготовке конспекта.</li> <li>- конспект соответствует следующим требованиям: оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); логическое построение и связность текста; полнота / глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей); визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки); оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала)</li> </ul> |
| «Незачтено»  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспект не выполнен или выполнен с существенными нарушениями в оформлении и содержательной части: не соответствует теме; материала конспекта не достаточно для раскрытия темы; источники и литература, использованная для составления конспекта не актуальна;</li> <li>- обучающийся не проявил навыки самостоятельности в выполнении данной работы.</li> </ul>  |

## **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Дифференцированный зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета тестирование определяется кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

| № | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции  |
|---|---|--|
|   | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины  |  |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Признаки живой материи: питание, дыхание, экскреция, раздражимость, подвижность, размножение, рост.</li> <li>2. Уровни организации живой материи.</li> <li>3. Неорганические вещества клетки. Вода, её физические и химические свойства.</li> <li>4. Неорганические вещества клетки. Вода её значение.</li> <li>5. Неорганические вещества клетки. Минеральные вещества.</li> <li>6. Органические вещества. Белки, характеристика.</li> <li>7. Структура белковой молекулы. Свойства белков. Функции белков.</li> <li>8. Ферменты или энзимы.</li> <li>9. Органические вещества клетки. Строение и функции углеводов</li> <li>10. Органические вещества клетки. Липиды. Функции липидов.</li> <li>11. Строение и функции ДНК.</li> <li>12. Строение РНК.</li> <li>13. Характеристика АТФ.</li> <li>14. Создание и основные положения клеточной теории.</li> <li>15. Транспорт веществ через мембрану.</li> <li>16. Строение клеточной оболочки</li> </ol> | <p>ИД-1ОПК-1<br/>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-2ОПК-1<br/>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов</p> <p>ИД-1ОПК-6<br/>Применяет в профессиональной</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>17. Функции клеточной оболочки<br/> 18. Виды пассивного транспорта через плазмалемму.<br/> 19. Характеристика активного транспорта через плазмалемму.<br/> 20. Характеристика цитоплазмы.<br/> 21. Характеристика ЭПР.<br/> 22. Строение и функции комплекса Гольджи.<br/> 23. Характеристика лизосом.<br/> 24. Строение, функции и образование пероксисом.<br/> 25. Виды вакуолей и их функции.<br/> 26. Строение жгутиков и ресничек эукариот.<br/> 27. Отличие ресничек от микроворсинок.<br/> 28. Немембранные органоиды. Рибосомы.<br/> 29. Характеристика прокариотических и эукариотических рибосом.<br/> 30. Строение и функции цитоскелета.<br/> 31. Строение и функции клеточного центра.<br/> 32. Происхождение и функции митохондрий.<br/> 33. Строение и функции хлоропластов.<br/> 34. Строение и функции ядра.<br/> 35. Строение и виды хромосом.<br/> 36. Биосинтез белков, код ДНК, транскрипция.<br/> 37. Трансляция.<br/> 38. Энергетический обмен в клетке.<br/> 39. Фотосинтез. Хемосинтез.<br/> 40. Транскрипция белка.<br/> 41. Трансляция белка.<br/> 42. Деление клеток (митоз, амитоз).<br/> 43. Деление клеток (мейоз).<br/> 44. Гаметогенез, виды.<br/> 45. Бесполое размножение живых организмов.<br/> 46. Периоды онтогенеза. Эмбриональное развитие организмов.<br/> 47. Постэмбриональное развитие организмов.<br/> 48. Моногибридное скрещивание.<br/> 49. Цитологические основы моногибридного скрещивания.<br/> 50. Третий закон Менделя<br/> 51. Сцепленное наследование<br/> 52. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом<br/> 53. Мутационная изменчивость<br/> 54. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.<br/> 55. Модификационная изменчивость.<br/> 56. Основные методы селекции растений. Основные методы селекции животных.<br/> 57. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений<br/> 58. События от возникновения планеты до начала биологической эволюции.<br/> 59. Ч. Дарвин о естественном отборе и дивергенции.<br/> 60. Формы естественного отбора<br/> 61. Главные направления эволюции.<br/> 62. Основные стадии антропогенеза.</p> | <p>деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии ИД-1ОПК-8<br/> Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p> |
|--|---|

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала                 | Критерии оценивания   |
|-----------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной</li> </ul> |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>логической последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>   |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul> |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>  |

**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**  
по дисциплине «Биология»

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Спецификация.....                        | 45 |
| 2. Тестовые задания.....                    | 59 |
| 3. Ключи к оцениванию тестовых заданий..... | 86 |

### 1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Направление подготовки – 06.03.01 Биология

Направленность - Биоэкология

### 1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920.

Профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий» № 561н от 16.09.2022 г.

### 1.3 Общее количество тестовых заданий

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Количество заданий |
|-----------------|---|--------------------|
| УК - 1          | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | 1-20               |
| ОПК-1           | Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач   | 21-60              |
| ОПК-6           | Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | 61-80              |
| ОПК-8           | Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты   | 81-100             |
| Всего           |   | 100                |

### 1.3. Распределение тестовых заданий по компетенциям

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Наименование индикаторов сформированности компетенции  | Номер задания |
|-----------------|---|--|---------------|
| УК - 1          | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для | ИД-1УК-1<br>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для | 1-20          |

|       |   |  |        |
|-------|---|--|--------|
|       | решения поставленных задач  | решения поставленных задач   |        |
| ОПК-1 | Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач   | ИД-1ОПК-1<br>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач   | 21-40  |
|       |   | ИД-2ОПК-1<br>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов  | 41-60  |
| ОПК-6 | Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | ИД-1ОПК-6<br>Применяет в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | 61-80  |
| ОПК-8 | Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты   | ИД-1ОПК-8<br>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты  | 81-100 |

### 1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

| Код компетенции | Индикатор сформированности компетенции  | Номер задания | Тип задания   | Уровень сложности | Время выполнения (мин) |
|-----------------|---|---------------|---|-------------------|------------------------|
| УК - 1          | ИД-1УК-1<br>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | 1             | Задание закрытого типа на установление соответствия | Повышенный        | 5                      |
|                 |   | 2             | Задание закрытого типа на установление соответствия | Повышенный        | 5                      |
|                 |   | 3             | Задание закрытого                                   | Повышенный        | 5                      |

|  |  |    |   |            |   |
|--|--|----|---|------------|---|
|  |  |    | типа на<br>установление<br>соответствия   |            |   |
|  |  | 4  | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>соответствия  | Повышенный | 5 |
|  |  | 5  | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|  |  | 6  | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|  |  | 7  | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|  |  | 8  | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|  |  | 9  | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 10 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 11 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 12 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |

|       |  |    |   |            |    |
|-------|--|----|---|------------|----|
|       |  | 13 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 14 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 15 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 16 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 17 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 18 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 19 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 20 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
| ОПК-1 | ИД-1ОПК-1<br>Применяет знания биологического разнообразия при решении профессиональных задач | 21 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5  |
|       |  | 22 | Задание закрытого типа на установление  | Повышенный | 5  |

|  |  |              |   |            |   |
|--|--|--------------|---|------------|---|
|  |  | соответствия |   |            |   |
|  |  | 23           | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|  |  | 24           | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|  |  | 25           | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|  |  | 26           | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|  |  | 27           | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|  |  | 28           | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|  |  | 29           | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 30           | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 31           | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|  |  | 32           | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх                                    | Базовый    | 3 |

|       |  |    |   |            |    |
|-------|--|----|---|------------|----|
|       |  |    | предложенных и обоснованием ответа  |            |    |
|       |  | 33 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 34 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 35 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 36 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |  | 37 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 38 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 39 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |  | 40 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
| ОПК-1 | ИД-2ОПК-1<br>Использует методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и | 41 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5  |
|       |  | 42 | Задание закрытого   | Повышенный | 5  |

|                                   |    |   |            |   |
|-----------------------------------|----|---|------------|---|
| культивирования<br>живых объектов |    | типа на<br>установление<br>соответствия   |            |   |
|                                   | 43 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>соответствия  | Повышенный | 5 |
|                                   | 44 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>соответствия  | Повышенный | 5 |
|                                   | 45 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|                                   | 46 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|                                   | 47 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|                                   | 48 | Задание закрытого<br>типа на<br>установление<br>последовательности  | Повышенный | 5 |
|                                   | 49 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|                                   | 50 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|                                   | 51 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором<br>одного правильного<br>ответа из четырёх<br>предложенных и<br>обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|                                   | 52 | Задание<br>комбинированного<br>типа с выбором   | Базовый    | 3 |

|       |   |    |   |            |    |
|-------|---|----|---|------------|----|
|       |   |    | одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа   |            |    |
|       |   | 53 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |   | 54 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |   | 55 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |   | 56 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый    | 3  |
|       |   | 57 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |   | 58 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |   | 59 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
|       |   | 60 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий    | 10 |
| ОПК-6 | ИД-1ОПК-6<br>Применяет в профессиональной | 61 | Задание закрытого типа на установление  | Повышенный | 5  |

|   |    |   |            |   |
|---|----|---|------------|---|
| <p>деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p> |    | соответствия  |            |   |
|   | 62 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|   | 63 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|   | 64 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|   | 65 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|   | 66 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|   | 67 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|   | 68 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|   | 69 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|   | 70 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|   | 71 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|   | 72 | Задание   | Базовый    | 3 |

|  |  |    |   |         |    |
|--|--|----|---|---------|----|
|  |  |    | комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа           |         |    |
|  |  | 73 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 74 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 75 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 76 | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 77 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 78 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 79 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 80 | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |

|       |   |    |   |            |   |
|-------|---|----|---|------------|---|
| ОПК-8 | ИД-1ОПК-8<br>Использует методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты | 81 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|       |   | 82 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|       |   | 83 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|       |   | 84 | Задание закрытого типа на установление соответствия   | Повышенный | 5 |
|       |   | 85 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|       |   | 86 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|       |   | 87 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|       |   | 88 | Задание закрытого типа на установление последовательности   | Повышенный | 5 |
|       |   | 89 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|       |   | 90 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа | Базовый    | 3 |
|       |   | 91 | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх                                    | Базовый    | 3 |

|  |  |     |   |         |    |
|--|--|-----|---|---------|----|
|  |  |     | предложенных и обоснованием ответа  |         |    |
|  |  | 92  | Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа   | Базовый | 3  |
|  |  | 93  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 94  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 95  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 96  | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | Базовый | 3  |
|  |  | 97  | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 98  | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 99  | Задание открытого типа с развернутым ответом  | Высокий | 10 |
|  |  | 100 | Задание открытого   | Высокий | 10 |

|  |  |  |                               |  |  |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|
|  |  |  | типа с развернутым<br>ответом |  |  |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|

### 1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

| Тип задания   | Последовательность действий при выполнении задания   |
|---|--|
| Задание закрытого типа на установление соответствия   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol> |
| Задание закрытого типа на установление последовательности   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БАВ или 135).</li> </ol>                                       |
| Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>  |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.<br/>(ред.)</li> </ol>   |
| Задание открытого типа с развернутым ответом  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>   |

### 1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

| Номер задания | Указания по оцениванию   | Результат оценивания<br>(баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)   |
|---------------|--|--|
| Задание 1     | Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)   | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.<br>Либо указывается «верно»/«неверно».  |
| Задание 2     | Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр  | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.<br>Либо указывается «верно»/«неверно».   |
| Задание 3     | Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.        | Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.<br>Либо указывается «верно»/«неверно».   |
| Задание 4     | Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа. | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.<br>Либо указывается «верно»/«неверно».   |
| Задание 5     | Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.   | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов<br>Либо указывается «верно»/«неверно». |

### 1.8 Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

## 1.Тестовые задания

**Задание 1.** Установите соответствие между признаком и видом органического вещества, для которого он характерен, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Признак  | Вид органического вещества |
|--|----------------------------|
| А) состоят из остатков молекул аминокислот                   | 1) белки<br>2) углеводы    |
| Б) выполняют роль биологических катализаторов                |                            |
| В) являются обязательными веществами плазматической мембраны |                            |
| Г) являются главными источниками энергии                     |                            |
| Д) входят в состав клеточной стенки растений и грибов        |                            |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 2.** Установите соответствие между признаком и типом клеток, для которых он характерен. к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Признак                              | Тип клеток                        |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| А)отсутствует оформленное ядро       | 1) прокариотная<br>2) эукариотная |
| Б) хромосомы расположены в ядре      |                                   |
| В) имеется аппарат Гольджи           |                                   |
| Г) в клетке одна кольцевая хромосома |                                   |
| Д) АТФ образуется в митохондриях     |                                   |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 3.** Установите соответствие между примером и типом изменчивости для которого он характерен, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Пример  | Тип изменчивости                         |
|---|--|
| А) потемнение кожи под воздействием солнечных лучей                                   | 1) наследственная<br>2) ненаследственная |
| Б) различия окраса между телятами одного приплода                                     |  |
| В) увеличение массы тела при избыточном питании                                       |  |
| Г) появление одного гигантского растения среди растений обычного размера того же вида |  |
| Д) появление уродливых форм растений и животных в районе Чернобыля                    |  |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 4.** Установите соответствие между примером и типом размножения, который он иллюстрирует, к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Пример                                  | Тип размножения           |
|---|---------------------------|
| А) почкование дрожжей                   | 1) бесполое<br>2) половое |
| Б) образование спор у папоротника       |                           |
| В) выращивание традесканции из черенков |                           |
| Г) образование деток у лука             |                           |
| Д) образование плодов и семян у вишни   |                           |
| Е) появление отпрысков у сливы          |                           |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 5.** Установите последовательность действий учёного при выведении плодового межвидового гибрида растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Размножение плодового гибрида.
2. Слияние гамет.
3. Нерасхождение хромосом в мейозе.
4. Кроссинговер.
5. Случайное расхождение гомологичных хромосом в мейозе.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 6.** Установите последовательность этапов одомашнивания лисы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Гибридизация родителей.
2. Получение потомства.
3. Подбор исходных родителей.
4. Получение одомашненных лисиц с закрученными хвостами и свисающими ушами.
5. Искусственный отбор среди потомства особей наиболее дружелюбных к человеку.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 7.** Установите последовательность действий исследователя при повторении скрещиваний, проведенных Т. Морганом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Анализирующее скрещивание гибридного потомства.
2. Получение кроссоверных и некрссоверных групп в F<sub>2</sub>.
3. Получение единообразного потомства.
4. Определение расстояния между генами.
5. Скрещивание гомозиготных родительских особей.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 8.** Установите последовательность действий учёного при микроклональном размножении растения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Обработка каллуса фитогормонами.
2. Помещение клеток меристемы на питательную среду.
3. Выделение клеток апикальной меристемы побега.
4. Высадка проростка в грунт.
5. Получение каллуса.

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 9.** Синтезировать органические вещества из неорганических соединений, используя энергию химических соединений, способны ...

- 1) одноклеточные зеленые водоросли
- 2) хемосинтезирующие бактерии
- 3) дрожжевые грибы
- 4) вирусы растительных организмов

Ответ.

Обоснование.

**Задание 10.** Уменьшение набора хромосом клетки происходит в процессе ...

- 1) мейоза
- 2) митоза
- 3) подготовки к делению
- 4) двойного оплодотворения

Ответ.

Обоснование.

**Задание 11.** Повышению генетического разнообразия потомства способствует размножение

- 1) вегетативное
- 2) почкованием
- 3) половое
- 4) столонами

Ответ.

Обоснование.

**Задание 12.** Собственную молекулу нуклеиновой кислоты содержит органоид клетки ...

- 1) митохондрия
- 2) лизосома
- 3) клеточный центр
- 4) аппарат Гольджи

Ответ.

Обоснование.

**Задание 13.** Что из перечисленного необходимо для сборки молекул белка в клетке? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) иРНК
- 2) строительный материал — глюкоза
- 3) рибосомы
- 4) клеточный центр
- 5) молекулы АТФ
- 6) молекулы хлорофилла

Ответ.

Обоснование.

**Задание 14.** Какие явления служат примерами бесполого размножения? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) развитие вороны из яйца
- 2) почкование гидры
- 3) деление амебы
- 4) размножение тюльпана луковичками
- 5) размножение сосны семенами
- 6) развитие тли из неоплодотворенной яйцеклетки

Ответ.

Обоснование.

**Задание 15.** Что из перечисленного считается палеонтологическими доказательствами эволюции? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) скелет археоптерикса
- 2) окаменевшие остатки древних моллюсков
- 3) схожесть эмбрионов позвоночных животных на ранних стадиях, развития
- 4) отпечатки папоротников в пластах угля
- 5) схожесть строения клеток эукариотических организмов
- 6) общий план строения всех позвоночных животных

Ответ.

Обоснование.

**Задание 16.** Что из перечисленного характерно только для клеток эукариот? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) плазматическая мембрана
- 2) эндоплазматическая сеть
- 3) жгутики
- 4) митохондрии
- 5) ядерная мембрана
- 6) рибосомы

Ответ.

Обоснование.

**Задание 17.** В клетке листа вишни 32 хромосомы. Сколько хромосом содержит макроспора этого растения? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ:

Обоснование.

**Задание 18.** Сколько хромосом имеет ядро спермия крыжовника если ядро клетки листа содержит 16 хромосом. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ:

Обоснование.

**Задание 19.** Сколько хромосом в клетках листа огурца, если в спермии 7? В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ:

Обоснование.

**Задание 20.** В соматической клетке спорофита цветкового растения 24 хромосомы. Сколько хромосом в микроспоре этого растения? В ответе запишите только число.

Ответ:

Обоснование.

**Задание 21.** Установите соответствие между признаком и видом обмена веществ, для которого этот признак характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Признак  | Вид обмена веществ                   |
|--|--------------------------------------|
| А) совокупность реакций синтеза органических веществ | 1) пластический<br>2) энергетический |
| Б) в процессе реакций энергия поглощается            |                                      |
| В) в процессе реакций энергия освобождается          |                                      |
| Г) участвуют рибосомы                                |                                      |
| Д) реакции осуществляются в митохондриях             |                                      |
| Е) энергия запасается в молекулах АТФ                |                                      |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 22.** Установите соответствие между характеристикой клетки и царством организмов, для которого она свойственна. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу номера выбранных ответов.

| Характеристика                                 | Царство                    |
|--|----------------------------|
| А) ядерное вещество не отделено от цитоплазмы  | 1) Бактерии<br>2) Растения |
| Б) имеются хлоропласты                         |                            |
| В) имеется ядро                                |                            |
| Г) клеточная оболочка образована клетчаткой    |                            |
| Д) при неблагоприятных условиях образуют споры |                            |
| Е) рибосомам свойственны самые мелкие размеры  |                            |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 23.** Установите соответствие между признаком и царством организмов, для которого этот признак характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Характеристика  | Царство                    |
|---|----------------------------|
| А) регулируют свою деятельность рефлекторно           | 1) Растения<br>2) Животные |
| Б) образуют кислород на свету                         |                            |
| В) поглощают углекислый газ и воду в процессе питания |                            |
| Г) питаются готовыми органическими веществами         |                            |
| Д) активно передвигаются в поисках пищи               |                            |
| Е) образуют углеводы на свету                         |                            |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 24.** Установите соответствие между химическим веществом и царством, у которого оно встречается. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Химическое вещество | Царство                    |
|---------------------|----------------------------|
| А) хитин            | 1) Растения<br>2) Животные |
| Б) гемоглобин       |                            |
| В) целлюлоза        |                            |
| Г) крахмал          |                            |
| Д) гликоген         |                            |

Ответ:

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
|   |   |   |   |   |

**Задание 25.** Установите последовательность возникновения групп беспозвоночных животных в процессе исторического развития:

- 1) плоские черви
- 2) одноклеточные животные
- 3) кишечнополостные
- 4) кольчатые черви
- 5) членистоногие

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 26.** Установите последовательность появления групп хордовых животных в процессе эволюции:

- 1) кистеперые рыбы
- 2) пресмыкающиеся
- 3) стегоцефалы
- 4) бесчерепные хордовые
- 5) птицы и млекопитающие

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 27.** Установите хронологическую последовательность антропогенеза:

- 1) Человек умелый
- 2) Человек прямоходящий
- 3) Дриопитек
- 4) Человек разумный

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 28.** Установите последовательность этапов окисления молекул крахмала в ходе энергетического обмена:

- 1) образование молекул ПВК (пировиноградной кислоты)
- 2) расщепление молекул крахмала до дисахаридов
- 3) образование углекислого газа и воды
- 4) образование молекул глюкозы

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 29.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Согласно эволюционной теории главной причиной борьбы за существование является .....

- 1) ограниченность существующих ресурсов
- 2) модификационная изменчивость
- 3) скачкообразный мутационный процесс
- 4) необратимость процесса видообразования

Ответ

Обоснование.

**Задание 30.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Гаметы хордовых животных образуются в результате...

- 1) митотического деления клетки
- 2) дробления зиготы
- 3) двойного оплодотворения
- 4) процесса мейоза

Ответ.

Обоснование.

**Задание 31.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Изменение площади листовой пластинки у клена остролистного в зависимости от освещенности служит примером изменчивости ...

- 1) мутационной
- 2) наследственной
- 3) модификационной
- 4) комбинативной

Ответ.

Обоснование.

**Задание 32.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Трудовую деятельность человека и речь относят к \_\_\_\_\_ факторам эволюции.

- 1) биотическим
- 2) биологическим
- 3) антропогенным
- 4) социальным

Ответ.

Обоснование.

**Задание 33.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного входит в состав клеток прокариот? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ядро
- 2) цитоплазма
- 3) эндоплазматическая сеть
- 4) плазматическая мембрана
- 5) рибосомы
- 6) пластиды

Ответ:

Обоснование.

**Задание 34.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В процессе сперматогенеза:

- 1) образуются мужские половые клетки
- 2) образуются соматические клетки
- 3) уменьшается вдвое число хромосом
- 4) образуются четыре гаметы
- 5) образуется одна яйцеклетка
- 6) образуются клетки с диплоидным набором хромосом

Ответ:

Обоснование.

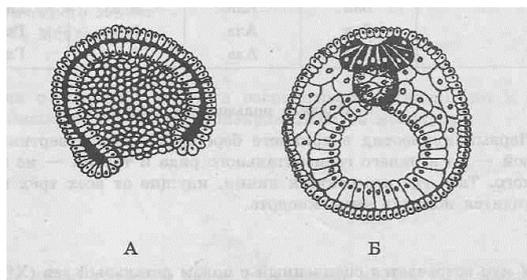
**Задание 35.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Общие свойства характерные для митохондрий и хлоропластов:

- 1) расщепляют липиды до глицерина и жирных кислот
- 2) имеют собственные нуклеиновые кислоты
- 3) являются немембранными органоидами
- 4) содержат гомологичные хромосомы
- 5) имеют двойную мембрану
- 6) участвуют в синтезе АТФ

Ответ:

Обоснование.



**Задание 36.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При половом размножении животных

- 1) участвуют, как правило, две особи
- 2) половые клетки образуются путем митоза
- 3) споры являются исходным материалом при образовании гамет
- 4) гаметы имеют гаплоидный набор хромосом
- 5) генотип потомков является копией генотипа одного из родителей
- 6) генотип потомков объединяет наследственную информацию обоих родителей

Ответ:

Обоснование.

**Задание 37.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Какое количество хромосом содержится в ядре одной (дочерней) клетки в конце телофазы мейоза II, если в исходной клетке было 16 хромосом?

Ответ: .

Обоснование.

**Задание 38.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Назовите стадии эмбрионального развития ланцетника, обозначенные на рисунке буквами А и Б. Раскройте особенности образования каждой из этих стадий.

**Задание 39.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Как повлияло появление фотосинтезирующих организмов на дальнейшую эволюцию жизни на Земле?

**Задание 40.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В одной молекуле ДНК тиминный нуклеотид (Т) составляет 16 % от общего количества нуклеотидов. Определите количество (в процентах) каждого из остальных видов нуклеотидов. Какое правило вы применили при решении задачи.

Ответ.

**Задание 41.** Установите соответствие между признаком и видом изменчивости, для которого он характерен. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Признак  | Вид изменчивости                         |
|--|--|
| А) возникает под прямым влиянием внешней среды       | 1) наследственная<br>2) ненаследственная |
| Б) изменяется генотип                                |  |
| В) возникает у отдельной особи                       |  |
| Г) может проявляться у всех особей вида одновременно |  |
| Д) имеет случайный характер                          |  |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 42.** Установите соответствие между причиной мутации и ее видом:

Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Причина  | Вид мутаций              |
|--|--------------------------|
| А) замена одного триплета нуклеотидов другим                                     | 1) генная<br>2) геномная |
| Б) увеличение числа хромосом в ядре  |                          |
| В) перестройка последовательности соединения нуклеотидов в процессе транскрипции |                          |
| Г) исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне                              |                          |
| Д) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз                  |                          |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 43.** Установите соответствие между строением, функцией органоидов и их видом. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Строение и функции                             | Органоиды                        |
|--|----------------------------------|
| А) содержат граны                              | 1) митохондрии<br>2) хлоропласты |
| Б) содержат кристы                             |                                  |
| В) участвуют в образовании кислорода           |                                  |
| Г) обеспечивают окисление органических веществ |                                  |
| Д) содержат зелёный пигмент                    |                                  |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
|   |   |   |   |   |

**Задание 44.** Установите соответствие между характеристикой энергетического обмена веществ и его этапом. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

| Характеристика  | Этап обмена                        |
|---|------------------------------------|
| А) происходит в цитоплазме                                    | 1) подготовительный<br>2) гликолиз |
| Б) происходит в лизосомах                                     |                                    |
| В) вся освобождаемая энергия рассеивается в виде тепла        |                                    |
| Г) за счет освобождаемой энергии синтезируются 2 молекулы АТФ |                                    |
| Д) расщепляются биополимеры до мономеров                      |                                    |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
|   |   |   |   |   |

**Задание 45.** Установите последовательность появления ароморфозов в эволюции позвоночных животных:

- 1) двухкамерное сердце рыб
- 2) развитие детеныша в матке млекопитающих
- 3) внутреннее оплодотворение у пресмыкающихся
- 4) легочное дыхание у земноводных

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 46.** Установите последовательность этапов эмбрионального развития животных:

- 1) появление мезодермы
- 2) формирование двух зародышевых листков
- 3) образование бластомеров
- 4) образование тканей и органов

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 47.** *Определите последовательность процессов, происходящих в клетке при репликации ДНК:*

- 1) разрыв водородных связей между нитями молекулы ДНК
- 2) присоединение к каждой нити ДНК комплементарных нуклеотидов
- 3) раскручивание части спирали ДНК с участием ферментов
- 4) образование двух молекул ДНК из одной

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 48.** *Установите последовательность этапов окисления молекул крахмала в ходе энергетического обмена:*

- 1) образование молекул ПВК (пировиноградной кислоты)
- 2) расщепление молекул крахмала до дисахаридов
- 3) образование углекислого газа и воды
- 4) образование молекул глюкозы

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Задание 49.** *Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Получением гибридов на основе соединения клеток разных организмов с применением специальных методов занимается

- 1) клеточная инженерия
- 2) микробиология
- 3) систематика
- 4) физиология

Ответ.

Обоснование.

**Задание 50.** *Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.*

Доказательством общности происхождения организмов разных царств живой природы служит...

- 1) клеточное строение особей
- 2) использование кислорода в процессе дыхания
- 3) способность к половому размножению
- 4) питание готовыми органическими веществами

Ответ.

Обоснование.

**Задание 51.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Переход электронов на более высокий энергетический уровень происходит в световую фазу в молекулах ...

- 1) хлорофилла
- 2) воды
- 3) глюкозы
- 4) углекислого газа

Ответ. 1

Обоснование.

**Задание 52.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В процессе эмбрионального развития хордовых животных основная часть пищеварительного канала формируется из ...

- 1) энтодермы
- 2) мезодермы
- 3) хорды
- 4) нервной трубки

Ответ.

Обоснование.

**Задание 53.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных признаков используют для описания наследования рецессивной мутации, сцепленной с полом?

- 1) аллель находится в X-хромосоме
- 2) у больной матери не может родиться здоровый ребёнок
- 3) мальчики наследуют аллель от отца, а девочки от матери
- 4) вероятность рождения больного сына у матери-носителя составляет 50%
- 5) у здорового отца не могут родиться больные дочери
- 6) примером такой мутации является серповидно-клеточная анемия

Ответ:

Обоснование.

**Задание 54.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных ниже характеристик используют для описания геномных мутаций?

- 1) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
- 2) утрата участка хромосомы
- 3) кратное увеличение количества хромосом
- 4) удвоение генов в участке хромосомы
- 5) появление дополнительной аутосомы
- 6) нерасхождение гомологичных хромосом в мейозе

Ответ:

Обоснование.

**Задание 55.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие особенности характерны для овогенеза человека?

- 1)сопровождается образованием полярных телец
- 2)завершается стадией формирования
- 3) начинается в эмбриональном периоде
- 4) при первом делении мейоза заканчивается овуляцией
- 5) приводит к появлению четырёх зрелых яйцеклеток
- 6) происходит в матке

Ответ:

Обоснование

**Задание 56.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных ниже характеристик можно использовать для описания наследования рецессивной мутации, сцепленной с X-хромосомой?

- 1)аллели гена отсутствуют в Y-хромосоме
- 2)при гетерозиготности обоих родителей получается соотношение по фенотипу 3:1
- 3)женщина всегда имеет нормальный фенотип
- 4)гетерозиготные девочки всегда получают рецессивный аллель от отца
- 5)мальчики наследуют аллель от матери
- 6)у гомозиготной по нормальному аллелю матери все дети имеют нормальный фенотип

Ответ:

Обоснование

**Задание 57.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Полипептид состоит из 20 аминокислот. Определите число нуклеотидов на участке гена, который кодирует первичную структуру этого полипептида, число кодонов на иРНК, соответствующее этим аминокислотам, число молекул тРНК, участвующих в биосинтезе полипептида. Ответ поясните.

**Задание 58.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ.

Какие особенности хромосом обеспечивают передачу наследственной информации?

**Задание 59.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

В чем проявляется участие функциональных групп организмов в круговороте веществ в биосфере? Рассмотрите роль каждой из них в круговороте веществ в биосфере.

**Задание 60.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и ответ.

Фрагмент молекулы иРНК содержит 12 нуклеотидов. Определите, сколько триплетов входит в состав матричной цепи ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют цитозиновые, адениновые и гуаниновые нуклеотиды, если известно, что тимина — 31%.

**Задание 61.** Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, из которых они развиваются. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Органы  | Зародышевые листки                           |
|---|--|
| А) головной мозг<br>Б) тонкая кишка<br>В) хрящи<br>Г) мышцы<br>Д) поджелудочная железа<br>Е) волосы | 1) эктодерма<br>2) энтодерма<br>3) мезодерма |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 62.** Установите соответствие между формой естественного отбора и ее характеристиками. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Характеристика  | Формы естественного отбора        |
|---|-----------------------------------|
| А) действует против особей с крайними значениями признаков<br>Б) приводит к сужению нормы реакции<br>В) обычно действует в постоянных условиях<br>Г) происходит при освоении новых местообитаний<br>Д) изменяет средние значения признака в популяции<br>Е) может приводить к появлению новых видов | 1) Движущий<br>2) Стабилизирующий |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 63.** Установите соответствие между характеристикой обмена и его видом. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Характеристика  | Вид обмена                           |
|---|--------------------------------------|
| А) окисление органических веществ<br>Б) образование полимеров из мономеров<br>В) расщепление АТФ<br>Г) запасание энергии в клетке<br>Д) репликация ДНК<br>Е) окислительное фосфорилирование | 1) пластический<br>2) энергетический |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 64.** Установите соответствие между направлениями эволюции и примерами эволюционных изменений. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

| Изменение   | Направление эволюции                               |
|---|--|
| А) удлинение ушей у зайцеобразных<br>Б) редукция зрения у кротов<br>В) появление третьего слоя клеток в зародыше червей<br>Г) развитие маскирующей окраски у тигров<br>Д) формирование хорды у хордовых | 1) ароморфоз<br>2) идиоадаптация<br>3) дегенерация |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 65.** Установите правильную последовательность расположения систематических таксонов животного, начиная с самого крупного таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ёж обыкновенный
- 2) Животные
- 3) Хордовые
- 4) Насекомоядные
- 5) Млекопитающие
- 6) Ежовые

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 66.** Установите правильную последовательность процессов, происходящих во время митоза.

Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) распад ядерной оболочки
- 2) утолщение и укорочение хромосом
- 3) выстраивание хромосом в центральной части клетки
- 4) начало движения хромосом к центру
- 5) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 6) формирование новых ядерных оболочек

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 67.** Установите последовательность процессов, происходящих в клетке с хромосомами в интерфазе и последующем митозе.

- 1) расположение хромосом в экваториальной плоскости
- 2) репликация ДНК и образование двуххроматидных хромосом
- 3) спирализация хромосом
- 4) расхождение сестринских хромосом к полюсам клетки

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 68.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Капустная белянка в классификации животных, начиная с наименьшей категории.

- 1) класс Насекомые
- 2) вид Капустная белянка
- 3) отряд Чешуекрылые
- 4) тип Членистоногие
- 5) род Огородные белянки
- 6) семейство Белянки

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 69.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Молекулы какого вещества содержат атомы азота?

- 1). Глюкоза.
- 2). Рибоза.
- 3). Крахмал.
- 4). Аденин.

Ответ.

**Задание 70.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

К числу движущих сил эволюции относят

- 1). Ароморфозы и идиоадаптации.
- 2). Конвергенции и параллелизмы.
- 3). Наследственную изменчивость и естественный отбор.
- 4). Видообразование.

Ответ.

**Задание 71.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Современный человек-это прямой потомок древних

- 1) неандертальцев
- 2) синантропов
- 3) кроманьонцов
- 4) питекантропов

Ответ.

**Задание 72.** Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Скелет человека в отличие от скелета млекопитающих животных имеет

- 1) прямой позвоночник без изгибов
- 2) грудную клетку, сжатую в спинно-брюшном направлении
- 3) грудную клетку, сжатую с боков
- 4) позвоночник S-образной формы
- 5) сводчатую стопу
- 6) массивный лицевой отдел черепа

Ответ.

**Задание 73.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных ниже примеров являются механизмами комбинативной изменчивости?

- 1)случайное выпадение участка хромосомы
- 2)кроссинговер между гомологичными хромосомами
- 3)изменение признака в пределах нормы реакции
- 4)случайное расхождение хромосом в мейозе
- 5)удвоение одной из хромосом в результате мейоза
- 6)случайность встречи гамет при оплодотворении

Ответ.

Обоснование.

**Задание 74.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Скелет человека в отличие от скелета млекопитающих животных имеет

- 1) прямой позвоночник без изгибов
- 2) грудную клетку, сжатую в спинно-брюшном направлении
- 3) грудную клетку, сжатую с боков
- 4) позвоночник S-образной формы
- 5) сводчатую стопу
- 6) массивный лицевой отдел черепа

Ответ.

Обоснование.

**Задание 75.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Под влиянием каких факторов эволюции происходит процесс экологического видообразования?

- 1) модификационной изменчивости
- 2) приспособленности
- 3) естественного отбора
- 4) мутационной изменчивости
- 5) борьбы за существование
- 6) конвергенции

Ответ.

Обоснование.

**Задание 76.** Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных белков невозможно обнаружить внутри мышечной клетки?

- 1) актин
- 2) гемоглобин
- 3) фибриноген
- 4) АТФаза
- 5) РНК-полимераза
- 6) трипсин

Ответ.

Обоснование.

**Задание 77.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Что служит матрицей для синтеза и-РНК?

**Задание 78.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Почему в ряде случаев при скрещивании особей с доминантными и рецессивными признаками в потомстве наблюдается промежуточное наследование признаков?

**Задание 79.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

Как используется аккумулированная в АТФ энергия?

Ответ

**Задание 80.** Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ, используя четкие, компактные формулировки.

В чём особенность питания сапротрофных бактерий? Почему при их отсутствии жизнь на Земле была бы невозможна?

**Задание 81.** Установите соответствие между видом организмов и направлением эволюции, которые для него характерно: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| Виды   | Критерий вида   |
|--|---|
| А) рыжий таракан<br>Б) мышь полевая<br>В) сизый голубь<br>Г) латимерия<br>Д) секвойя | 1) биологический прогресс<br>2) биологический регресс |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 82.** Установите соответствие между признаками организмов и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| Признаки организмов  | Сравнительно-анатомические доказательства эволюции |
|--|--|
| А) клубни картофеля и корневые шишки георгина<br>Б) передние конечности крота и лапы кита<br>В) колючки кактуса и листья земляники<br>Г) листья смородины и усики гороха<br>Д) лёгочные мешки паука и лёгкие лягушки | 1) аналогичные органы<br>2) гомологичные органы    |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

**Задание 83.** Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| Признаки организмов   | Направления эволюции                     |
|---|--|
| А) редукция волосяного покрова у ластоногих<br>Б) исчезновение пищеварительной системы у цепней<br>В) редукция глаз у крота<br>Г) формирование присосок у сосальщиков<br>Д) исчезновение головы у двусторчатых моллюсков<br>Е) формирование различных ротовых аппаратов у насекомых | 1) идиоадаптация<br>2) общая дегенерация |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 84.** Установите соответствие между примерами и типами органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| Примеры  | Типы органов                      |
|--|-----------------------------------|
| А) колющий ротовой аппарат клопа и грызущий термита<br>Б) передние конечности лошади и кита<br>В) колючки барбариса и шипы розы<br>Г) жабры головастика и креветки<br>Д) стебель тыквы и клубень картофеля<br>Е) раковина двусторчатых моллюсков и раковинных амёб | 1) гомологичные<br>2) аналогичные |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |

**Задание 85.** Определите соотношение генотипов и фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде правильной последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов и фенотипов.

Ответ

**Задание 86.** Установите последовательность действий при закладке опыта, доказывающего необходимость света для фотосинтеза.

- 1) Через трое суток вынем растение из шкафа и поставим его под электрическую лампочку или на яркий свет.
- 2) Обесцвеченный лист промоем водой, расправим и обольём слабым раствором йода.
- 3) Поместим примулу (или пеларгонию) на 2–3 дня в тёмный шкаф для оттока органических веществ из листьев. Часть листа прикроем с двух сторон полоской из чёрной бумаги.
- 4) Через 8–10 часов лист срежем, снимем чёрную полоску и опустим его в горячий спирт для обесцвечивания.
- 5) Освещенная часть листа окрасится в синий цвет, а закрытая чёрной полоской останется без изменений. Это свидетельствует об образовании крахмала в освещенной части листа.

Ответ:

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 87.** Установите правильную последовательность основных этапов фотосинтеза.

- 1) восстановление углекислого газа до глюкозы
- 2) перенос электронов переносчиками и образование АТФ и НАДФ·Н
- 3) образование крахмала
- 4) возбуждение молекулы хлорофилла светом
- 5) переход возбужденных электронов на более высокий энергетический уровень

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 88.** Установите последовательность этапов изменения окраски крыльев у бабочки березовой пяденицы в процессе эволюции.

- 1) сохранение темных бабочек в результате отбора
- 2) изменение окраски стволов берез вследствие загрязнения окружающей среды
- 3) размножение темных бабочек, сохранение в ряде поколений темных особей
- 4) уничтожение светлых бабочек птицами
- 5) изменение через некоторое время окраски особей в популяции со светлой на темную

*Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:*

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

**Задание 89.** Метод биологических исследований, который позволяет в контролируемых и управляемых условиях изучать явления природы...

- 1) исторический метод;
- 2) метод наблюдения;
- 3) сравнительный метод;
- 4) метод эксперимента.

Ответ.

Обоснование.

**Задание 90.** Одна аминокислота кодируется более чем одним триплетом. Это означает, что генетический код...

- 1) триплетен;
- 2) универсален;
- 3) однозначен;
- 4) избыточен

Ответ.

Обоснование.

**Задание 91.** Отличие клеток растений от клеток животных состоит в...

- 1) наличия ядра;
- 2) способности к делению;
- 3) способе питания;
- 4) способности накапливать питательные вещества.

Ответ.

Обоснование.

**Задание 92.** Клеточная стенка прокариот образована...

- 1) муреином;
- 2) хитином;
- 3) гликогеном;
- 4) целлюлозой.

Ответ.

Обоснование.

**Задание 93.** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры **конвергенции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В процессе эволюции приспособленность и разнообразие организмов достигалось разными путями. (2) У лошадей или слонов, например, прогрессивные изменения в строении конечностей или хобота происходили внутри поколений одного вида. (3) У неродственных групп организмов, живущих в сходных условиях среды, развиваются сходные адаптации — например, плавники акул и дельфинов, лапы крота и медведки. (4) Внутри одной группы возникали различия в строении конечностей у представителей типа Членистоногих. (5) Очень часто можно наблюдать возникновение у животных органов, имеющие разное анатомическое строение и происхождение, но выполняющих сходные функции — например, крылья птиц и бабочек, глаза осьминога и зайца. (6) В растительном мире такие приспособления возникают при сходстве видоизменённых, но разных по происхождению органов — например, листьев барбариса и колючек на стебле ежевики.

Ответ: 356

Обоснование.

**Задание 94.** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптаций**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Самый многочисленный класс беспозвоночных животных — Насекомые. (2) В процессе эволюции они приобрели частные приспособления к различным условиям обитания без изменения своего уровня организации. (3) У насекомых существуют разнообразные типы окраски, различные формы тела и конечностей. (4) Появление хитинового покрова и хорошо развитая нервная система и органы чувств помогли насекомым широко расселиться на Земле. (5) Разнообразные ротовые аппараты способствовали их закреплению в различных экологических нишах в зависимости от пищевой специализации. (6) Развитие трахейной системы обеспечивает дыхание атмосферным кислородом.

Ответ: 235

Обоснование.

**Задание 95.** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания палеонтологического метода изучения эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В настоящее время для изучения эволюционного развития той или иной группы организмов используется комплекс методов. (2) Изучение растительного и животного мира некоторых океанических островов позволило установить эндемичные виды. (3) Фауна и флора островов оказывается тем более своеобразной, чем глубже и дольше эти острова были изолированы от основной суши. (4) Поиски и детальное описание форм организмов, сочетающих признаки более древних и молодых групп, служат важными методами восстановления филогенеза. (5) Также ход филогенеза можно проследить, используя ряды ископаемых форм, генеалогически связанных друг с другом. (6) Восстановление филогенетических рядов и обнаружение последовательности ископаемых форм позволили установить ход эволюционного процесса для лошадей, слонов, носорогов и некоторых моллюсков.

Ответ:

Обоснование.

**Задание 96.** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов в эволюции животных. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Некоторые эволюционные изменения приводят к появлению новых типов и классов животных. (2) К таким изменениям относят, к примеру, появление конечностей наземного типа у амфибий при выходе на сушу. (3) Другие изменения приводят к появлению адаптаций к конкретным условиям среды. (4) К примеру, у вторичноводных млекопитающих редуцировался шёрстный покров. (5) Некоторые виды рыб, живущих среди коралловых рифов, имеют специфическую яркую окраску для маскировки. (6) У птиц сформировались приспособления к поддержанию постоянной температуры тела, что также дало им возможность освоить множество недоступных ранее мест обитания.

Ответ:

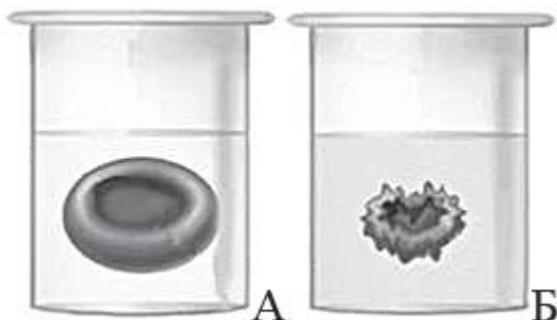
Обоснование.

**Задание 97.** Учёным был проведён эксперимент с эритроцитами, помещёнными в растворы с различной концентрацией хлорида натрия (NaCl). Перед началом эксперимента он выяснил, что концентрация NaCl в плазме крови составляет 0,9%. В рамках эксперимента он распределил кровь по двум пробиркам, в каждую из которых добавил растворы NaCl с различной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови – 1 мл раствора NaCl).

По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов

А и Б. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Какие изменения произошли с эритроцитом в пробирке Б? Почему наблюдается данное явление? Раствор какой концентрации NaCl (по отношению к концентрации веществ в клетке) был добавлен в пробирку

на рис. А, а какой – в пробирку на рис. Б? Рис. А Рис. Б



**Задание 98. Прочитайте описание эксперимента и выполните задание.**

Экспериментатор, используя методы генной инженерии, сконструировал несколько вариантов лизоцима, заменив некоторые аминокислоты в этом белке на серосодержащие. В результате количество дисульфидных (S–S) связей в белке увеличилось. Затем он исследовал некоторые характеристики полученных вариантов лизоцима (А–F). Результаты эксперимента представлены в таблице.

| Вариант лизоцима | Количество дополнительных S-S связей | Температура денатурации, °C |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| А                | 1                                    | 46,7                        |
| В                | 1                                    | 48,3                        |
| С                | 1                                    | 52,9                        |
| Д                | 2                                    | 57,6                        |
| Е                | 2                                    | 58,9                        |
| F                | 3                                    | 65,5                        |

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему необходимо, чтоб варианты лизоцима не имели других различий в составе аминокислот, кроме количества дополнительных S–S связей? Объясните, почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что для измерения температуры денатурации для вариантов лизоцима А–С использовали один прибор, а для вариантов D–F — другой?

\**Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

**Задание 99.** Лекарственный препарат представляет собой фермент, который способствует разрушению полисахарида муреина в клеточной стенке возбудителя. На какую группу организмов действует этот препарат? Почему для клеток человека он безвреден? Ответ обоснуйте.

**Задание 100.** Опишите строение и функции яйцеклеток животных.

### 3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

| № задания | Верный ответ  | Критерии оценивания  |
|-----------|---|--|
| 1         | A1B1B1Г2Д 2   | 1 б – полное правильное соответствие<br>0 б – остальные случаи |
| 2         | A1B2B2Г1Д2  | 1 б – полное правильное соответствие<br>0 б – остальные случаи |
| 3         | A2B1B2Г1Д1  | 1 б – совпадение с верным ответом<br>0 б – остальные случаи    |
| 4         | A1B1B1Г1Д2E1  | 1 б – совпадение с верным ответом<br>0 б – остальные случаи    |
| 5         | 34251   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – все остальные случаи    |
| 6         | 31254   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – все остальные случаи    |
| 7         | 53124   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – все остальные случаи    |
| 8         | 32514   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – все остальные случаи    |
| 9         | 2<br>Обоснование. Хемосинтез — процесс образования органических веществ из неорганических, происходящий с использованием энергии реакций окисления и восстановления соединений, содержащих азот, водород, железо и некоторые другие элементы. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи        |
| 10        | 1<br>Обоснование. Мейоз — это способ деления ядра клеток, в результате которого происходит уменьшение числа хромосом так, что из каждой пары гомологичных хромосом дочерняя клетка получает только одну хромосому.                            | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи        |
| 11        | 3<br>Обоснование. Половое размножение способствует повышению генетического разнообразия потомства. При половом размножении в генотипе одного организма объединяется   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи        |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | наследственная информация разных организмов — двух родителей. Это происходит в ходе оплодотворения — процесса слияния особых половых клеток (гамет).  |   |
| 12 | 1<br>Обоснование. Собственную молекулу нуклеиновой кислоты содержит митохондрия. В их пространстве внутри заполнено матриксом, в котором погружены кольцевая молекула ДНК и рибосомы.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 13 | 135<br>Обоснование. Биосинтез белка — сложный многостадийный процесс синтеза полипептидной цепи из аминокислот, происходящий на рибосомах с участием молекул иРНК и тРНК. Процесс биосинтеза белка требует значительных затрат энергии.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 14 | 234<br>Обоснование. Примеры бесполого размножения: почкование гидры, деление амебы, размножение тюльпана луковицами. Примеры полового размножения: развитие вороны из яйца, размножение сосны семенами, развитие тли из неоплодотворенной яйцеклетки (партеногенез).  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 15 | 124<br>Обоснование. К палеонтологическим доказательствами эволюции относится: скелет археоптерикса, окаменевшие остатки древних моллюсков, отпечатки папоротников в пластах угля.<br>Палеонтологические доказательства.<br>1)Ископаемые остатки и отпечатки (окаменелости) древних организмов показывают, как шло их историческое развитие (эволюция).<br>2)Филогенетические ряды — это ряды видов, последовательно сменявших друг друга в процессе эволюции.<br>3)Переходные формы (доказывают происхождение организмов), реликтовые доказательства: кистеперая рыба латимерия — | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>земноводных от рыб; стегоцефал — пресмыкающихся от земноводных; археоптерикс — птиц от пресмыкающихся.</p> <p>К основным доказательствам эволюции относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сходный химический состав клеток всех живых организмов.</li> <li>2) Цитологические доказательства эволюции: общий план строения клеток всех живых организмов.</li> <li>3) Универсальность генетического кода.</li> <li>4) Единые принципы хранения, реализации и передачи генетической информации.</li> <li>5) Эмбриологические доказательства эволюции.</li> <li>6) Морфологические доказательства эволюции (сравнительно-анатомические).</li> <li>7) Палеонтологические доказательства эволюции.</li> <li>8) Биогеографические доказательства эволюции.</li> <li>9) Паразитологические доказательства эволюции.</li> </ol> |  |
| 16 | <p style="text-align: center;">245</p> <p>Обоснование. Для клеток эукариот характерно наличие мембранных органоидов: эндоплазматическая сеть, митохондрии, ядерная мембрана. Мембрана, жгутики и рибосомы есть также и у прокариотических клеток.</p>  | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 17 | <p style="text-align: center;">16</p> <p>Обоснование. Жизненный цикл растений характеризуется чередованием гаплоидных и диплоидных стадий развития.</p> <p>Гаплоидные стадии (n) развития цветковых растений: микроспора, макроспора, клетки пыльцевого зерна (генеративная и вегетативная), ядра восьмиядерного зародышевого мешка, гаметы (спермии и яйцеклетки).</p> <p>Диплоидные стадии (2n) развития цветковых растений: соматические клетки органов взрослого листостебельного растения (спорофита).</p>  | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>Поскольку в клетке листа вишни (соматическая клетка спорофита) содержится 32 хромосомы, что соответствует диплоидному набору (<math>2n=32</math>), в макроспоре (гаплоидная клетка, <math>n</math>) этого растения содержится 16 хромосом (<math>2n:2=32:2=16</math>).</p>  |  |
| 18 | <p style="text-align: center;">8</p> <p>Обоснование. Жизненный цикл растений характеризуется чередованием гаплоидных и диплоидных стадий развития.</p> <p>Гаплоидные стадии (<math>n</math>) развития цветковых растений: микроспора, макроспора, клетки пыльцевого зерна (генеративная и вегетативная), ядра восьмиядерного зародышевого мешка, гаметы (спермии и яйцеклетки).</p> <p>Диплоидные стадии (<math>2n</math>) развития цветковых растений: соматические клетки органов взрослого листостебельного растения (спорофита).</p> <p>Поскольку ядро клетки листа (соматическая клетка) крыжовника (цветковое растение) содержит 16 хромосом, что соответствует диплоидному набору (<math>2n</math>), то ядро спермия крыжовника, имеющее гаплоидный набор хромосом, содержит 8 хромосом (<math>2n:2=16:2=8</math>).</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;<br/>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br/>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 19 | <p style="text-align: center;">14</p> <p>Обоснование. Жизненный цикл растений характеризуется чередованием гаплоидных и диплоидных стадий развития.</p> <p>Гаплоидные стадии (<math>n</math>) развития цветковых растений: микроспора, макроспора, клетки пыльцевого зерна (генеративная и вегетативная), ядра восьмиядерного зародышевого мешка, гаметы (спермии и яйцеклетки).</p> <p>Диплоидные стадии (<math>2n</math>) развития цветковых растений: соматические клетки органов взрослого листостебельного растения (спорофита).</p> <p>Поскольку спермий огурца содержит 7 хромосом, что соответствует</p>   | <p>3 б - полный правильный ответ;<br/>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br/>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | гаплоидному набору (n), то клетки листа огурца, имеющие, как и все соматические клетки цветкового растения, диплоидный набор хромосом, содержат по 14 хромосом ( $2n=2 \cdot 7=14$ ).   |  |
| 20 | <p style="text-align: center;">12</p> <p>Жизненный цикл растений характеризуется чередование гаплоидных и диплоидных стадий развития.</p> <p>Гаплоидные стадии(n) развития цветковых растений: микроспора, макроспора, клетки пыльцевого зерна (генеративная и вегетативная), ядра восьмиядерного зародышевого мешка, гаметы (спермии и яйцеклетки).</p> <p>Диплоидные стадии(2n) развития цветковых растений: соматические клетки органов взрослого листостебельного растения (спорофита).</p> <p>Поскольку в соматической клетке (2n) спорофита цветкового растения содержится 24 хромосомы, что соответствует диплоидному набору (<math>2n=24</math>), в микроспоре(n) этого растения содержится 12хромосом (<math>2n:2=24:2=12</math>).</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 21 | А1Б1В2Г1Д2Е2  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 22 | А1Б2В2Г2Д1Е1  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 23 | А2Б1В1Г2Д2Е1  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 24 | А1Б1В2Г2Д1  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 25 | 2 3 1 4 5   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 26 | 4 1 3 2 5   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 27 | 3 1 2 4   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 28 | 2 4 1 3   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 29 | <p style="text-align: center;">1</p> <p>Обоснование. По Ч.Дарвину, борьбы</p>   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | за существование возникает из-за противоречия между способностью видов к неограниченному размножению и ограниченным количеством жизненных ресурсов. Живые организмы стремятся к размножению в геометрической прогрессии, но ресурсы, необходимые для их существования, ограничены  |   |
| 30 | 2<br>Обоснование. На стадии созревания гамет проходят редукционное деление-мейоз, в результате которого образуются гаплоидные клетки с гаплоидным набором хромосом.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 31 | 3<br>Обоснование. Модификационная изменчивость возникает под влиянием факторов окружающей среды и не передается потомству. Изменения проявляются у многих особей вида и зависят от условий среды.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 32 | 4<br>Обоснование. Сначала на эволюцию человека влияли только факторы биологические, но в дальнейшем, с эволюционным осложнением, значительное воздействие стали оказывать и факторы социальные, которые обусловлены обществом, трудом, культурой, нормами поведения. Поэтому трудовая деятельность, мышление и речь относятся к социальным факторам развития предков человека. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 33 | 245<br>Обоснование. В состав клеток прокариот входит: цитоплазма, плазматическая мембрана, рибосомы. У клеток эукариот есть мембранные органоиды: ядро, эндоплазматическая сеть, пластиды.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 34 | 134<br>Обоснование. В процессе сперматогенеза образуются мужские половые клетки, уменьшается вдвое число хромосом, образуются четыре половые клетки из одной.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 35 | 2 5 6<br>Обоснование. Данные органоиды   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | имеют собственные нуклеиновые кислоты, имеют двойную мембрану, участвуют в синтезе АТФ   |   |
| 36 | 146<br>Обоснование. При половом размножении участвуют, как правило, две особи, гаметы имеют гаплоидный набор хромосом, генотип потомков объединяет наследственную информацию обоих родителей. Исключение это партеногенез – когда в половом размножении участвует один организм.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 37 | 8<br>Обоснование. Мейоз – способ деления эукариотической (ядерной) клетки, во время которого <i>из одной диплоидной(2n) материнской клетки образуется четыре гаплоидных(n) дочерние клетки.</i><br>Мейоз включает <i>два последовательных деления</i> , каждое из которых состоит из четырёх фаз: <i>первое деление</i> – профаза I, метафаза I, анафаза I, телофаза I; <i>второе деление</i> – профаза II, метафаза II, анафаза II, телофаза II.<br>Поскольку в исходной (материнской) клетке, которая поделилась мейозом, было 16 хромосом, что соответствует диплоидному набору ( $2n=16$ ), то в ядрах дочерних клеток в конце телофазы II (что соответствует окончанию мейоза) будет содержаться по 8 хромосом ( $2n:2=16:2=8$ ). | 3 б - полный правильный ответ;<br>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует |
| 38 | Ответ<br>1) А-гастрола – стадия двухслойного зародыша<br>2) Б - нейрула, имеет зачатки будущей личинки или взрослого организма;<br>Гастрола образуется путем впячивания стенки бластулы, а в нейруле закладывается вначале нервная пластинка, которая служит регулятором для закладки остальных систем органов.  | 3 б - полный правильный ответ;<br>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует |
| 39 | Ответ Фотосинтезирующие  | 3 б - полный правильный ответ;  |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | <p>организмы обеспечили: преобразование энергии Солнца, синтез органических веществ из неорганических, питание гетеротрофов; накопление кислорода в атмосфере, что способствовало появлению кислородного типа обмена веществ; появление озонового слоя, защищающего организмы от ультрафиолетового излучения, что обеспечило выход организмов на сушу.</p> | <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br/>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p>                                    |
| 40 | <p>Обоснование.<br/>1) Аденин комплементарен тимину – 16%.<br/>2) Цитозин и гуанин составляют каждый по 34%.<br/>3) Правило Чаргаффа.</p>  | <p>3 б - полный правильный ответ;<br/>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br/>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 41 | A2B1B1Г2Д1   | <p>1 б – полное правильное соответствие<br/>0 б – остальные случаи</p>   |
| 42 | A1B2B1Г1Д2   | <p>1 б – полное правильное соответствие<br/>0 б – остальные случаи</p>   |
| 43 | A2B1B2Г1Д2   | <p>1 б – совпадение с верным ответом<br/>0 б – остальные случаи</p>  |
| 44 | A2B1B1Г2Д1   | <p>1 б – совпадение с верным ответом<br/>0 б – остальные случаи</p>  |
| 45 | 1 4 3 2  | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – все остальные случаи</p>  |
| 46 | 3214   | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – все остальные случаи</p>  |
| 47 | 3 1 2 4  | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – все остальные случаи</p>  |
| 48 | 2413   | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – все остальные случаи</p>  |
| 49 | <p>1<br/>Обоснование. Манипуляциями с клетками для получения новых гибридных особей занимается клеточная инженерия.</p>  | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – остальные случаи</p>  |
| 50 | <p>1<br/>Обоснование. Все живые организмы на Земле состоят из клеток, сходных по строению, химическому составу и функционированию. Это говорит о родстве (общем происхождении) всех живых организмов на Земле, в единстве органического мира.</p>  | <p>1 б – полный правильный ответ<br/>0 б – остальные случаи</p>  |
| 51 | 1  | 1 б – полный правильный ответ  |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | Обоснование. Переход электронов на более высокий энергетический уровень происходит в световую фазу фотосинтеза в молекуле хлорофилла.   | 0 б – остальные случаи  |
| 52 | 1<br>Обоснование. Из энтодермы формируется основная часть пищеварительного канала у хордовых животных в процессе эмбрионального развития.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 53 | 145<br>Обоснование. Признаки, используемые для описания наследования рецессивной мутации, сцепленной с полом:<br>1) аллель находится в X-хромосоме;<br>4) вероятность рождения больного сына у матери-носителя составляет 50%;<br>5) у здорового отца не могут родиться больные дочери. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 54 | 356<br>Обоснование. Признаки, используемые для описания геномных мутаций:<br>3) кратное увеличение количества хромосом;<br>5) появление дополнительной аутосомы;<br>б) нерасхождение гомологичных хромосом в мейозе.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 55 | 134<br>Обоснование. Характеристики овогенеза: сопровождается образованием полярных телец; начинается в эмбриональном периоде; при первом делении мейоза заканчивается овуляцией.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 56 | 156<br>Обоснование. Характеристика мутации, сцепленной с X-хромосомой:<br>аллели гена отсутствуют в Y-хромосоме;<br>мальчики наследуют аллель от матери;<br>у гомозиготной по нормальному аллелю матери все дети имеют нормальный фенотип.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 57 | Ответ . 60 нуклеотидов, 20 кодонов и РНК, 20 молекул тРНК<br><b>Решение</b> 1) генетический код ДНК триплетен, поэтому участок гена   | 3 б - полный правильный ответ;<br>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>ДНК, кодирующий полипептид из 20 аминокислот, содержит: <math>20 \cdot 3 = 60</math> нуклеотидов;</p> <p>2) информационная часть иРНК содержит 20 кодонов;</p> <p>3) для биосинтеза данного полипептида понадобится 20 молекул тРНК</p>  |  |
| 58 | <p>Ответ. 1. Содержат ДНК, в которой закодирована наследственная информация;</p> <p>2) способны к самоудвоению за счёт репликации ДНК;</p> <p>3) способны равномерно распределяться в клетках при делении, обеспечивая преемственность признаков.</p>   | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 59 | <p>Ответ.</p> <p>1) продуценты синтезируют органические вещества из неорганических;</p> <p>2) консументы используют и преобразуют органические вещества для построения своего тела;</p> <p>редуценты разлагают органические вещества до неорганических соединений и возвращая их в среду.</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 60 | <p>Триплеты ДНК-4.</p> <p>Тимин комплементарен аденину - 31%.</p> <p>Цитозин и гуанин составляют по 19%.</p>  | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 61 | A1B2B3Г3Д2E1  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 62 | A2B2B2Г1Д1E1  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 63 | A2B1B1Г2Д1E2  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 64 | A2B3B1Г2Д1  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 65 | 235461  | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 66 | 214356  | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 67 | 2314  | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 68 | 256314  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – все остальные случаи   |
| 69 | 4<br>Обоснование. Азотистые основания содержат атомы азота.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 70 | 3<br>Обоснование. К числу движущих сил эволюции относят наследственную изменчивость и естественный отбор.   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 71 | 3<br>Обоснование. Современный человек – это прямой потомок древних кроманьонцов.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 72 | 245<br>Обоснование. Скелет человека в отличие от скелета млекопитающих животных имеет грудную клетку, сжатую в спинно-брюшном направлении, позвоночник S-образной формы, сводчатую стопу                      | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 73 | 246<br>Обоснование. Механизмы комбинативной изменчивости:<br>2)кроссинговер между гомологичными хромосомами;<br>4)случайное расхождение хромосом в мейозе;<br>6)случайность встречи гамет при оплодотворении. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 74 | 245<br>Обоснование. Скелет человека в отличие от скелета млекопитающих животных имеет грудную клетку, сжатую в спинно-брюшном направлении, позвоночник S-образной формы, сводчатую стопу                      | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 75 | 345<br>Обоснование. Процесс экологического видообразования происходит под действием следующих факторов естественного отбора, мутационной изменчивости, борьбы за существование.                               | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 76 | 236<br>Обоснование. Внутри мышечной клетки мы не обнаружим белков таких как гемоглобин, фибриноген, трипсин.  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи   |
| 77 | Ответ.<br>1) Матрица, это объект, с которого снимается копия.   | 3 б - полный правильный ответ;<br>1 б - допущена одна ошибка/неточность,<br>0 б - допущено более одной ошибки/ответ |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | 2) Участок молекулы ДНК является матрицей для синтеза и-РНК.  | неправильный/ ответ отсутствует  |
| 78 | <p>Ответ</p> <p>1) При неполном доминировании в гетерозиготном состоянии проявляется промежуточный фенотип.</p> <p>2) Доминантный ген не полностью подавляет рецессивный, рецессивный — частично проявляется.</p>   | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 79 | <p>Ответ</p> <p>1) АТФ является универсальным источником энергии в клетках всех живых организмов.</p> <p>2) Энергия АТФ тратится на синтез и транспорт веществ.</p> <p>3) На размножение клетки, на сокращение мышц, на проведение импульсов, т. е. на жизнедеятельность клеток, тканей, органов и всего организма.</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 80 | <p>Ответ</p> <p>1. Сапротрофные бактерии питаются отмершими органическими веществами.</p> <p>2. Переводят органические вещества в минеральные</p> <p>3. Замыкают круговорот веществ в природе. Являются редуцентами в цепях питания.</p>  | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 81 | A1B1B1Г2Д2  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 82 | A1B2B2Г2Д1  | <p>1 б – полное правильное соответствие</p> <p>0 б – остальные случаи</p>  |
| 83 | A1B2B1Г1Д2E1  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 84 | A1B1B2Г2Д1E2  | <p>1 б – совпадение с верным ответом</p> <p>0 б – остальные случаи</p>   |
| 85 | 121   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 86 | 31425   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 87 | 45213   | <p>1 б – полный правильный ответ</p> <p>0 б – все остальные случаи</p>   |
| 88 | 24135   | <p>1 б – полный правильный ответ</p>   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    |  | 0 б – все остальные случаи                              |
| 89 | 4<br>Обоснование. метод эксперимента   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 90 | 2<br>Обоснование. универсален  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 91 | 3<br>Обоснование. Способе питания  | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 92 | 1<br>Обоснование. муреин   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 93 | 356<br>Обоснование.<br>Конвергентная эволюция — эволюционный процесс, при котором возникает сходство между организмами различных систематических групп, обитающих в сходных условиях.<br>Необходимо выбрать три предложения, в которых даны примеры <b>конвергенции</b> .<br>(3) У неродственных групп организмов, живущих в сходных условиях среды, развиваются сходные адаптации — например, плавники акул и дельфинов, лапы крота и медведки. (5) Очень часто можно наблюдать возникновение у животных органов, имеющие разное анатомическое строение и происхождение, но выполняющих сходные функции — например, крылья птиц и бабочек, глаза осьминога и зайца. (6) В растительном мире такие приспособления возникают при сходстве видоизменённых, но разных по происхождению органов — например, листьев барбариса и колючек на стебле ежевики. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 94 | 235<br>Обоснование. Идиоадаптация — одно из главных направлений эволюции, при котором возникают частные изменения строения и функций органов при сохранении в целом уровня организации предковых форм.<br>Необходимо выбрать предложения, описывающие идиоадаптации.<br>(2) В процессе эволюции они приобрели частные приспособления   | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | к различным условиям обитания без изменения своего уровня организации. (3) У насекомых существуют разнообразные типы окраски, различные формы тела и конечностей. (5) Разнообразные ротовые аппараты способствовали их закреплению в различных экологических нишах в зависимости от пищевой специализации.  |   |
| 95 | 456<br>Обоснование.<br>Необходимо выбрать три предложения, описывающих описание палеонтологического метода изучения эволюции.<br>(4) Поиски и детальное описание форм организмов, сочетающих признаки более древних и молодых групп, служат важными методами восстановления филогенеза.<br>(5) Также ход филогенеза можно проследить, используя ряды ископаемых форм, генеалогически связанных друг с другом.<br>(6) Восстановление филогенетических рядов и обнаружение последовательности ископаемых форм позволили установить ход эволюционного процесса для лошадей, слонов, носорогов и некоторых моллюсков. | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |
| 96 | 126<br>Обоснование.<br>Необходимо выбрать три предложения, в которых даны описания ароморфозов в эволюции животных.<br>(1) Некоторые эволюционные изменения приводят к появлению новых типов и классов животных.<br>(2) К таким изменениям относят, к примеру, появление конечностей наземного типа у амфибий при выходе на сушу. (6) У птиц сформировались приспособления к поддержанию постоянной температуры тела, что также дало им возможность освоить множество недоступных ранее мест обитания.<br>Ароморфоз — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению                | 1 б – полный правильный ответ<br>0 б – остальные случаи |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <p>уровня организации организмов. Ароморфоз — это расширение жизненных условий, связанное с усложнением организации и повышением жизнедеятельности. Идиоадаптация — частное приспособление организмов к определённому образу жизни в конкретных условиях внешней среды.</p>   |  |
| 97 | <p>Ответ 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – концентрация соли в растворе (солёность); зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – изменение формы (объёма) эритроцитов / изменение осмотического давления в эритроците (<i>должны быть указаны обе переменные</i>);</p> <p>2) эритроцит на рис. Б сморщился;</p> <p>3) изменение связано с потерей воды эритроцитом;</p> <p>4) вода поступила из эритроцита в раствор по закону диффузии (осмоса);</p> <p>5) в пробирку А был добавлен изотонический раствор (раствор с такой же, как в эритроците, концентрацией), в пробирку Б – гипертонический раствор (раствор с более высокой, чем в эритроците, концентрацией) (<i>должны быть указаны концентрация в обоих растворах или оба типа раствора</i>).</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 98 | <p>Ответ 1. Нулевая гипотеза — температура денатурации лизоцима не зависит от количества S–S связей (аминокислотного состава белка).</p> <p>2. Белки с различным составом аминокислот имеют различную температуру денатурации (разные структуры).</p> <p>3. Разные методы оценки температуры денатурации дают разные результаты.</p> <p>ИЛИ</p> <p>3. Разные приборы имеют разную точность измерения (погрешность измерения).</p>   | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | 4. Зависимость между количеством S-S связей и температурой денатурации не удастся установить в явном виде.   |  |
| 99  | <p>Ответ</p> <p>1) препарат действует на бактерии, так как их клеточная стенка состоит из полисахарида муреина;</p> <p>2) для клеток человека он безвреден, поскольку его клетки не имеют клеточных стенок</p>   | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |
| 100 | <p>Ответ. 1) Яйцеклетки — женские гаметы, вырабатываются яичниками в процессе мейоза, содержат гаплоидный набор хромосом, не способны самостоятельно двигаться, содержат все органоиды и запас питательных веществ.</p> <p>2) Функции: обеспечивают передачу наследственной информации от материнского организма потомству, и обеспечивают питательными веществами зародыш.</p> <p>3) У разных видов отличаются размерами и формами.</p> | <p>3 б - полный правильный ответ;</p> <p>1 б - допущена одна ошибка/неточность,</p> <p>0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует</p> |



