



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Института сервисных  
технологий  
Протокол №7 от «29» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУД.09 БИОЛОГИЯ**

**основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего  
звена**

**по специальности: 40.02.04 Юриспруденция**

**Квалификация: юрист**

**год начала подготовки: 2024**

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>к.м.н. Алабина С.А.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ПССЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Григорьева А.А.</i>



## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1      Общая характеристика рабочей программы дисциплины**
- 2      Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3      Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ**
- 4      Фонд оценочных средств дисциплины**
- 5      Условия реализации программы дисциплины**
- 6      Информационное обеспечение реализации программы**



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Биология» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **40.02.04 Юриспруденция**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования с учетом ФГОС СПО по специальности **40.02.04 Юриспруденция**

Дисциплина направлена на формирование ОК по специальности:

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>
<b>ОК-1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК-02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК-04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК-07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

### 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

**Цель:** формирование у студентов представления о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга как основы принятия решений в отношении объектов живой природы и в производственных ситуациях.

#### **Задачи:**

1) сформировать понимание строения, многообразия и особенностей живых систем разного уровня организации, закономерностей протекания биологических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

2) развить умения определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами для выявления естественных и антропогенных изменений, интерпретировать результаты наблюдений,

3) сформировать навыки проведения простейших биологических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с объектами и оборудованием;

4) развить умения использовать информацию биологического характера из различных источников;

5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний.

6) сформировать понимание значимости достижений биологической науки и технологий в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агроботехнологий.



### 1.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СОО

#### Общие (личностные и метапредметные) результаты обучения:

##### В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,

##### Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

###### а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

###### б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике

##### В области ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

##### Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

###### в) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;



- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

**Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

б) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

г) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека

**В области экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
- расширение опыта деятельности экологической направленности;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

**Дисциплинарные (предметные) результаты обучения:**

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;
- сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;



- сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;
- сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;
- приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;
- сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;
- сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети) ;
- сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
- сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии;
- приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	32
<i>в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)</i>	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	16
практические и лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	16
<b>Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Формируемые компетенции
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
<b>Тема 1. Биология как наука.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>
	Биология как наука. Связь биологии с другими науками. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.	1		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	1		
	<b>Практическое занятие №1.</b> Использование различных методов при изучении биологических объектов.	1		
<b>Тема № 2. Строение клетки и химический состав клетки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>
	<b>1. Строение клетки.</b> Цитология — наука о клетке. Клеточная теория — пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Поверхностные структуры клеток — клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, её свойства и функции. Цитоплазма и её органоиды. Транспорт веществ в клетке. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный	3		





	<p>центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро — регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы.</p> <p><b>2. Химический состав клетки.</b> Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса. Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты — биологические катализаторы. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии.</p> <p>Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды — мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции.</p>			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	3		
	<b>Лабораторное занятие №1.</b> Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых препаратах	1		<b>ОК-1 ОК-02 ОК-04 ОК-07</b>
	<b>Практическое занятие №2.</b> Вирусы – неклеточные формы жизни.	1		



	<b>Лабораторное занятие №2.</b> Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы).	1		
<b>Тема №3.</b> <b>Жизнедеятельность клетки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2	<b>OK-1</b> <b>OK-02</b> <b>OK-04</b> <b>OK-07</b>
	<b>1. Пластический обмен в клетке.</b> Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) - две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.	2		
	<b>2. Энергетический обмен в клетке.</b> Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Эффективность энергетического обмена.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2		
	<b>Практическое занятие №3.</b> Решение задач с использованием генетического кода	1		
	<b>Практическое занятие №4.</b> Сравнение фотосинтеза и дыхания. Сравнение фотосинтеза и хемосинтеза.	1		<b>OK-1</b> <b>OK-02</b> <b>OK-04</b> <b>OK-07</b>
<b>Тема № 4.</b> <b>Размножение и индивидуальное развитие организмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	1	<b>OK-1</b> <b>OK-02</b> <b>OK-04</b> <b>OK-07</b>
	1. Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.	3		



	<p>Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Строение хромосом. Хромосомный набор — кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды.</p> <p>Митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза.</p> <p><b>2. Гаметогенез и индивидуальное развитие.</b> Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток — гамет (сперматозоид, яйцеклетка) — сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Парthenогенез. Индивидуальное развитие.</p>			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	3		
	<b>Лабораторное занятие №3.</b> Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах. Сравнение митоза и мейоза.	1		<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>
	<b>Лабораторное занятие №4.</b> Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.	1		
<b>Тема №5. Наследственность и изменчивость организмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Предмет и задачи генетики.</b> История развития генетики. Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого	2		<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>



	<p>наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.</p> <p><b>2. Изменчивость.</b> Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.</p>			
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>			
	<p><b>Практическое занятие №5.</b> Решение задач на моногибридное скрещивание, наследование признаков, сцепленных с полом.</p>	1		<p><i>OK-1</i> <i>OK-02</i></p>
	<p><b>Практическое занятие №6.</b> Решение задач на дигибридное скрещивание.</p>	1		<p><i>OK-04</i> <i>OK-07</i></p>
	<p><b>Практическое занятие №7.</b> Составление и анализ родословных человека.</p>	1		
<p><b>Тема №6. Селекция организмов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Селекция как наука и процесс.</b> Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных.</p>	1	1	<p><i>OK-1</i> <i>OK-02</i> <i>OK-04</i> <i>OK-07</i></p>



	Близкородственное скрещивание — инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание — аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология как отрасль производства.			
<b>Тема №7. Эволюционная биология</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>
	1. Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микро и макроэволюция. Правила эволюции.	2		
	<b>2. Эволюция человека.</b> Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь. Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный . Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2		
	<b>Практическое занятие №8.</b> Сравнение видов по морфологическому критерию.	1		
<b>Практическое занятие №9.</b> Сравнение гипотез происхождения жизни на Земле.	1		<b>OK-1 OK-02 OK-04 OK-07</b>	



Тема №8. Экология	Содержание учебного материала	5	2	
	<p><b>Экология как наука.</b> Задачи и разделы экологии. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы.</p> <p>Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.</p> <p><b>Экологические системы.</b> Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы.</p> <p><b>3. Биосфера.</b> Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы.</p>	3		<p><i>OK-1</i> <i>OK-02</i> <i>OK-04</i> <i>OK-07</i></p>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2		
	<b>Практическое занятие №10.</b> Морфологические особенности растений и животных из разных мест обитания.	1		<p><i>OK-1</i> <i>OK-02</i></p>
	<b>Практическое занятие №11.</b> Решение экологических задач.	1		<p><i>OK-04</i></p>
	<b>Практическое занятие №12.</b> Итоговое занятие	1		<p><i>OK-07</i></p>




ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК  
РГУТИС

Лист 15

<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>			
<b>Всего:</b>	<b>32</b>		

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 16</i>

### 3. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ

Основопологающим требованием к результатам освоения биологии является сформированность у обучающихся умений исследовать биологические объекты, процессы и явления, в частности: выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, анализировать полученные результаты и делать выводы. Лабораторные работы составляют важную часть учебного процесса по биологии и направлены на формирование у обучающихся практических умений, в т.ч. способностей устанавливать связи между теоретическими положениями и экспериментальными данными.

Качественное выполнение лабораторных работ требует наличия у обучающихся не только соответствующих практических навыков (соблюдение техники безопасности, сборка установок, приготовление реактивов и пр.), но и знаний теоретического материала [2,3]. Одним из способов повышения эффективности выполнения обучающимися лабораторных работ является представление методических рекомендаций по их выполнению в виде специальным образом оформленной инструкции [4].

Содержание хода выполнения лабораторной работы может быть представлено в форме таблицы, состоящей из нескольких смысловых блоков:


1. Вопросы и задания для получения допуска к выполнению лабораторной работы.
2. Оборудование и посуда, реактивы.
3. Описание каждого опыта, запланированного в лабораторной работе, в виде алгоритма выполняемых в ходе эксперимента действий (последовательности шагов, каждый из которых описывает завершённое действие).
4. Вопросы и задания к опытам, имеющие своей целью акцентировать внимание на технике безопасности, особенностях протекания эксперимента, анализе, обработке и обосновании полученных результатов.

Структурирование и представление информации о лабораторной работе поможет обучающимся при подготовке к занятию, активизирует их познавательную деятельность во время ее выполнения, а также позволит высвободить дополнительное время на проведение запланированных опытов, более детальный анализ полученных результатов и рефлексию.

Практико-ориентированные задания являются одним из способов профессионализации в дисциплине «Биология». Практико-ориентированные задания включают информацию «из жизни» и направлены на выявление знаний студентов об окружающем мире, формирование практических умений и навыков, в том числе с использованием элементов профессиональной деятельности. При выполнении практико-ориентированных заданий студенты не только решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний, но и осваивают элементы общих компетенций.

Цель практико-ориентированных заданий – «погружение» в решение «жизненной» задачи. Материалы для составления таких заданий должны быть взяты из



	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 17</i>

окружающей действительности, должны быть интересны обучающимся и должны мотивировать их на поиск вариантов решений.

С точки зрения направленности практико-ориентированные задания делят на задания, связанные с жизнью, практической деятельностью, на задания «житейского» содержания, на задания профориентационной направленности, связанные с будущей профессиональной деятельностью.

Кроме того, по форме поиска решения практико-ориентированные задания можно разделить на теоретические, экспериментально-теоретические, расчетные.

Решение теоретических заданий позволяет развивать логическое мышление, формировать понятийный аппарат, связывать теоретические знания по дисциплине с их применением в новой ситуации.

В расчетных задачах обучающиеся устанавливают закономерности, связи между величинами, используя подходящий математический аппарат.

При выполнении экспериментально-теоретических заданий обучающиеся опытным путем на основе знаний решают практические задачи.

Следует отметить особенности практико-ориентированных задач, которые необходимо закладывать при их проектировании:

- наличие познавательной, профессиональной, социальной значимости, которая и мотивирует обучающихся;

- наличие сюжета, ситуации или проблемы, для разрешения которой необходимо использовать знания, умения из разных предметных областей или из жизни, на которые нет явного указания в тексте задачи;

- связь с областью применения результата, полученного при решении задачи.

Как правило, практико-ориентированное задание имеет следующую структуру:

- название задания;
- введение в проблему (описание жизненной ситуации (проблемы), личностно-значимого вопроса);

- источники информации (текст, таблица, график, статистические данные и др.);

- формулировка задания;

- требования к представлению результата (формат/вид).


Для разработки практико-ориентированных заданий необходимо:

1. Определить результат обучения, на формирование или проверку которого будет направлено задание.

2. Сформулировать введение в проблему (представляет собой описание ситуации, которая может встретиться в повседневной жизни, в быту, в обществе, на производстве и т.п.). Введение в проблему должно быть кратким и емким, ориентировано на соответствующую возрастную группу обучающихся.

3. Сформулировать одно или несколько заданий для обучающихся. В заданиях должен быть определен порядок действий, которому должны следовать обучающиеся при их выполнении. Формулировка заданий должна соотноситься с инструментом их проверки: все, запланированные задания должны быть оценены. Как задания, так и требования к их представлению должны быть сформулированы понятно и четко, не допускать различных вариантов толкования обучающимися.

4. Подготовить информацию, необходимую для выполнения заданий (тексты, таблицы, графики, видео, статистические данные и т.д.). Требования, предъявляемые к источникам информации:

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 18</i>

- достаточность (содержит всю необходимую информацию для выполнения заданий);
- эффективность (позволяет выполнить задание при минимальных затратах);
- соответствует возрасту обучающихся;
- содержит познавательную, интересную (новую) для обучающихся информацию.

### **3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/семинаров**

#### **Лабораторные занятия 1**

##### **Тема 1.2.**

##### **Структурно-функциональная организация клеток**

Содержание:

Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ:

Лабораторная

Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»

Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, формулирование выводов

##### **Практическое занятие**

##### **Тема 1.2.**

##### **Структурно-функциональная организация клеток**

Содержание:

П 1: Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем

##### **Практические занятия**

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

Содержание:

П.2: Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК

##### **Практическое занятие**

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

Содержание:

П 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания

##### **Практическое занятие**


##### **Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков**

Содержание:

П 4. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

##### **Практические занятия**

##### **Тема 2.6. Закономерности изменчивости**

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 19

Содержание:

П 5. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания

### **Практические занятия**

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

**Содержание:**

П 6. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.

Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии

### **Практические занятия**

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

**Содержание:**

П 7. Практическое занятие «Отходы производства»

### **Лабораторные занятия 2**

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

**Содержание:**

Лабораторная работа на выбор:

1. Лабораторная работа «Умственная работоспособность»

Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов

2. Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»

Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам и объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов

### **Практические занятия**

#### **Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого**

**Содержание:**

Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

### **Практические занятия**

#### **Тема 5.2. Биотехнологии и технические системы**

**Содержание:**

Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по группам)


Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 20


#### 4. Фонд оценочных средств дисциплины

4.1 Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.


Общая компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
	<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	Контрольная работа «Молекулярный уровень организации живого»
ОК-1 ОК-02 ОК-04 ОК-07	Биология как наука. Общая характеристика жизни	Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии» Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого
	Структурно-функциональная организация клеток	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)» Практическое занятие. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем
	Структурно-функциональные факторы наследственности	Фронтальный опрос Разработка глоссария Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК
	Обмен веществ и превращение	Фронтальный опрос

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 21</i>

	энергии в клетке	Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ
	Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Обсуждение по вопросам лекции Разработка ленты времени жизненного цикла
	<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>	Контрольная работа “Строение и функции организма”
<b>OK-1          OK-02          OK-04          OK-07</b>	Строение организма	Оцениваемая дискуссия Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций
	Формы размножения организмов	Фронтальный опрос Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов
	Онтогенез растений, животных и человека	Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам Тест/опрос Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
	Закономерности наследования	Разработка глоссария Фронтальный опрос Тест по вопросам лекции Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания
	Сцепленное наследование признаков	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 22

		скрещивания
	Закономерности изменчивости	Тест. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания
	<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>	Контрольная работа “Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле”
<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>	История эволюционного учения. Микроэволюция	Фронтальный опрос Разработка глоссария терминов Разработка ленты времени развития эволюционного учения
	Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле	Оцениваемая дискуссия: использование аргументов, биологической терминологии и символики для доказательства родства организмов разных систематических групп Разработка ленты времени возникновения и развития жизни на Земле
	Происхождение человека – антропогенез	Фронтальный опрос Разработка ленты времени происхождения человека
	<b>Раздел 4. Экология</b>	
<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>	Экологические факторы и среды жизни	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов
	Популяция, сообщества, экосистемы	Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии
	Биосфера - глобальная экологическая система	Оцениваемая дискуссия Тест
	Влияние антропогенных факторов на биосферу	Тест Практическая работа “Отходы производства”
	Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Оцениваемая дискуссия Выполнение лабораторной работы на выбор:

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 23

		"Умственная работоспособность", "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"
	<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>	Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)
<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>	Биотехнологии в жизни каждого	Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
	Биотехнологии в промышленности	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с применением технических систем (по группам), представление результатов решения кейсов

#### 4.2. Контрольно-измерительные материалы включают:


##### 4.2.1 Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Биология»

Текущий контроль результатов обучения можно осуществлять различными методами и с помощью различных оценочных средств. По дисциплине «Биология» в качестве средств текущего контроля применяются задания в тестовой форме; таблицы; визуализация теоретического материала в формате ленты времени и ментальных карт; решение кейсов и другие оценочные материалы. Ниже приведем примеры некоторых из них.

*Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации*

##### 1. Заполнение таблицы

<b>Название темы</b>	Биология как наука
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне
<b>Общие компетенции</b>	ОК 02

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 24</i>

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

Таблица – Вклад ученых в развитие биологии

Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого

Критерии оценивания задания:

“5” - таблица выполнена в полном объеме

“4” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты

“3” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты

“2” - таблица отражает менее 50% материала или не выполнена

## 2. Разработка ленты времени


<b>Название темы</b>	Онтогенез животных и человека
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать стадии онтогенеза животных и человека
<b>Общие компетенции</b>	ОК 02, ОК 04

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

## 3. Разработка ментальной карты

<b>Название темы</b>	Строение организма
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма
<b>Общие компетенции</b>	ОК 02, ОК 04, ОК 07



	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 25</i>

**Формулировка задания:** составьте ментальные карты по классификации тканей, органов и систем органов. В карте отразите особенности строения, функций объектов. Вы можете объединять объекты по выполняемой функции или по системе органов.

При выполнении студенты распределяются на малые группы (по 2-3 человека). Задание является профессионально-ориентированным. Студенты, обучающиеся профессии/специальности связанной с объектом изучения “Растения” разрабатывают ментальную карту по строению организма растений (группы можно разделить по отделам растений: моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные). Студенты, обучающиеся профессии/специальности связанной с объектом изучения “Животные” разрабатывают ментальную карту по строению организма животных (группы можно разделить по типам и классам животных. Типы: кишечнополостные, плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, моллюски, членистоногие. Классы: хрящевые рыбы, лопастеперые рыбы, амфибии, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие). Студенты, обучающиеся профессии/специальности связанной с объектом изучения “Человек” разрабатывают ментальную карту по строению организма человека.

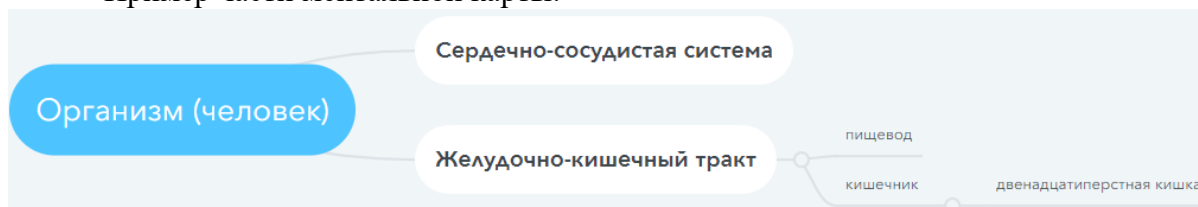
При разработке рекомендуем использовать инструменты:

<https://www.mindmeister.com>

<https://app.mindmup.com>

или другого инструмента для создания ментальных карт.


Пример части ментальной карты:



Критерии оценивания ментальной карты:

«5» - 8-9 баллов; «4» - 7 баллов; «3» - 5 баллов

	<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>
<b>Содержание</b>	Информация представлена в полном объеме	Информация представлена, но имеются неточности	Информация представлена частично
<b>Графическое оформление карты</b>	Многоступенчатая карта с добавлением картинок, знаков. Использование разных цветов на определенных ветвях.	Многоступенчатая карта	Простой «паучок»
<b>Лексико-грамматическое</b>	Карта не содержит ошибок и опечаток	Карта не содержит грубых	Карта содержит так много грубых

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 26

<b>оформление</b>		грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания	грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается
-------------------	--	--	---


#### 4. Разработка глоссария

<b>Название темы</b>	Основные понятия генетики
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать закономерности наследственности и изменчивости
<b>Общие компетенции</b>	<i>ОК-1</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>

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

**Примерный перечень терминов:**

Альтернативные признаки  
 Аллельные гены  
 Неаллельные гены  
 Доминантный признак  
 Рецессивный признак  
 Гомозиготный организм  
 Гетерозиготный организм  
 Генотип  
 Фенотип  
 Дигибридное скрещивание  
 Чистая линия  
 Гибрид  
 Наследственность  
 Изменчивость

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 27</i>

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

**1. Фронтальный опрос**

<b>Название темы</b>	История эволюционного учения
<b>Результат обучения по теме</b>	Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
<b>Общие компетенции</b>	<i>ОК-1</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>

**Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу**

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

Критерии оценивания:

- «5» - ответ полный, развернутый
- «4» - ответ достаточно полный, но есть неточности
- «3» - ответ краткий или с грубыми ошибками
- «2» - ответ неверный или отсутствует

**2. Подготовка устных сообщений с презентацией**

<b>Название темы</b>	Генетика человека
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков
<b>Общие компетенции</b>	<i>ОК-1</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>

**Формулировка задания:** подготовьте устное сообщение и презентацию об одном наследственном заболевании из перечня. Работа выполняется в парах. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название заболевания
2. Типизация заболевания
  - а. А) геномное / генное / полигенное / хромосомное

- в. Б) аутосомно-доминантное / аутосомно-рецессивное / сцепленное с полом
3. Сущность мутации (на клеточном уровне)
  4. Клинические проявления заболевания
  5. Частота встречаемости
  6. Диагностика
  7. Источники информации.

#### Примерный перечень наследственных заболеваний человека

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Синдром Энгельмана            | 7. Синдром Эдвардса,          |
| 2. Муковисцидоз                  | 8. Синдром «кошачьего крика»  |
| 3. Синдром Пирсона               | 9. Серповидноклеточная анемия |
| 4. Синдром Дауна,                | 10. Нейрофиброматоз           |
| 5. Синдром Клайнфельтера,        | 11. Дальтонизм                |
| 6. Синдром Шерешевского-Тернера, | 12. Гемофилия                 |
|                                  | 13. Фенилкетонурия            |

#### Чек-лист для оценки презентации

Оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие	Отсутствие
1.	Титульный слайд		
1.1	Название заболевания		
1.2	Сведения об авторах		
2.	Дана полная типизация заболевания		
3.	Показана сущность мутации		
4.	Описаны клинические проявления заболевания		
5.	Указана частота встречаемость		
6.	Описана диагностика		
7.	Указаны источники информации		
8.	Соблюдение единого стиля презентации		
9.	Материал был интересен		
10	Материал был полезен		

#### Шкала перевода баллов в отметку

12-11 баллов - «5»

10 - 8 баллов - «4»

7-6 баллов - «3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

#### Дополнительные сведения для преподавателя.

В целях избежание повторения тем презентаций, преподавателю рекомендуется распределить конкретные темы среди групп учащихся.

### 3. Оцениваемая дискуссия

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 29

<b>Название темы</b>	Биосфера - глобальная экологическая система
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между структурами биосферы
<b>Общие компетенции</b>	<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>

#### Примерный перечень вопросов к оцениваемой дискуссии

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

Критерии оценивания:

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

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

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


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

#### Дополнительные сведения для преподавателя.

Дискуссию модерировать преподаватель. В начале дискуссии он задает слушателям несколько ключевых острых вопросов, побуждая их вступить в обсуждение. Далее постепенно в ходе дискуссии обсуждаются все поставленные вопросы, участники высказывают свое мнение.

#### 4. Обсуждение по вопросам лекции

<b>Название темы</b>	Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз
<b>Результат обучения по теме</b>	Характеризовать жизненный цикл клетки
<b>Общие компетенции</b>	<b>ОК-1</b>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 30</i>

	<i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>
--	--

### Примерный перечень вопросов для обсуждения


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

### 5. Тест

Название темы	Взаимодействие генов
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать закономерности наследственности и изменчивости  Определять вероятность возникновения наследственных признаков при различных взаимодействиях генов
<b>Общие компетенции</b>	<i>ОК-1</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>

### Пример тестового задания

1. К взаимодействиям аллельных генов не относят:
  - 1) эпистаз, полимерию, модифицирующее действие генов
  - 2) кооперацию, множественный аллелизм
  - 3) сверхдоминирование, комплементарность
  - 4) кодоминирование, промежуточное доминирование
2. Проявление у гетерозигот признаков, детерминированных двумя аллелями наблюдается при:
  - 1) сверхдоминировании
  - 2) эпистазе
  - 3) кодоминировании
  - 4) олимерии
3. Наследование четвертой группы крови относят к типу взаимодействия:
  - 1) кодоминирование
  - 2) сверхдоминирование
  - 3) полное доминирование
  - 4) промежуточное доминирование

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 31</i>

4. Наследование шиншилловой окраски у кроликов контролируется тремя аллелями: A, a и ah. Каждая особь является носителем только двух из них. Это пример:
- 1) комплементарности
  - 2) кооперации
  - 3) множественного аллелизма
  - 4) полимерии
5. Появление новообразований при совместном действии двух доминантных неаллельных генов, когда в гомозиготном или в гетерозиготном состоянии развивается новый признак, наблюдается при:
- 1) комплементарности
  - 2) кооперации
  - 3) полном доминировании
  - 4) действии генов-модификаторов
6. Если один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена, то - это пример:
- 1) рецессивного эпистаза
  - 2) полимерии
  - 3) доминантного эпистаза
  - 4) множественного аллелизма

Номер вопроса	Правильный ответ
1	1
2	3
3	1
4	3
5	2
6	3


### *Задания, направленные на формирование умений и навыков*

#### 1. Лабораторная работа

При изучении дисциплины “Биология” предусмотрено выполнение лабораторных работ:

**Тема 1.3. Биологически важные химические соединения:** Лабораторная работа “Определение витамина С в продуктах питания”; Лабораторная работа «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов».

**Тема 1.4. Структурно-функциональная организация клеток:** Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения».

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 32</i>

(крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»; Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)».

**Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека:** Лабораторная работа на выбор: «Умственная работоспособность» или «Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)»

**Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований**

Лабораторная работа на выбор по мини группам: «Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток»; «Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток»; «Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток»

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага (салфетки), стаканы) гипертонический раствор хлорида натрия, 3%-ный раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной (рябины или томата), лук репчатый, разведенные в воде дрожжи).

Приведем пример лабораторной работы

<b>Название темы</b>	Структурно-функциональная организация клеток
<b>Результат обучения по теме</b>	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Проводить наблюдение клеточных структур и их изменений с помощью микроскопа
<b>Общие компетенции</b>	<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>

Лабораторная работа «Строение растительной, животной, грибной клетки»

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

1. Вопросы для допуска к лабораторной работе.

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

2. Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
-----------------------	----------------------



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

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. Изучение строения растительной клетки</b></li> </ul> 1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи лука тонкую пленку – эпидерму; <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2. Поместить кусочек эпидермы на предметное стекло в каплю воды;</li> <li>1.3. Накрыть объект покровным стеклом;</li> <li>1.4. Рассмотреть клетки эпидермы под различным увеличением микроскопа</li> </ul>	Определите форму клеток, <ul style="list-style-type: none"> <li>Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки.</li> <li>Зарисуйте несколько клеток эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>2. Изучение строения животной клетки</b></li> </ul> 2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;           2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;           2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.	Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны спущенные клетки эпителия Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро. <ul style="list-style-type: none"> <li>Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</b></li> </ul> 3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;           3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);           3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом	Найдите дрожжевую клетку, рассмотрите ее форму и отдельные части. Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.

**Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):**

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



## 2. Практико-ориентированные расчетные задания

<b>Название темы</b>	Популяция, сообщества, экосистемы
<b>Результат обучения по теме</b>	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь структуры и свойств экосистем
<b>Общие компетенции</b>	<i>ОК-1</i> <i>ОК-02</i> <i>ОК-04</i> <i>ОК-07</i>

### Название задания: Расчет срока исчерпания природных ресурсов

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

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

Информация, необходимая для решения:

Таблица 1

Ресурс	Запас ресурса $Q$ , млрд. т	Добыча ресурса $q$ , млрд т /год	Прирост объема потребления ресурса $TP$ , % в год
Каменный уголь	6800	3,9	2
Природный газ	280	1,7	1,5
Нефть	250	3,5	2
Железо	12000	0,79	2,5



Фосфор	40	0,023	1,8
Медь	0,60	0,008	1,7
Цинк	0,24	0,006	1,3
Свинец	0,15	0,004	2,2
Алюминий	12	0,016	1,6
Уран	300	0,2	2

Для расчета воспользоваться формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии

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

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

Логарифмирование выражения для Q дает следующую формулу для расчета срока истощения ресурса

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

### 3. Решение задач

Название темы	Закономерности наследования
Результат обучения по теме	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании
Общие компетенции	<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания

Задание является профессионально-ориентированным. Задачи для студентов подбираются в соответствии с объектом изучения “Растения”, “Животные” или “Человек”.

Пример задач для студентов, обучающиеся профессии/специальности связанной с объектом изучения “Человек”:

Задача 1. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой



рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

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

Задача 3. У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

Критерии оценивания

“5” - все ответы верны

“4” - допущена одна ошибка

“3” - допущены 2 ошибки

“2” допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена

#### 4. Кейс на анализ информации

<b>Название темы</b>	Биотехнологии в медицине и фармации
<b>Результат обучения по теме</b>	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий
<b>Общие компетенции</b>	<b>OK-1</b> <b>OK-02</b> <b>OK-04</b> <b>OK-07</b>

Кейсы используются в качестве оценочного мероприятия в разделе 5 “Биология в жизни”, который является прикладным модулем и состоит из двух частей. Тема 5.17 “Биотехнологии в жизни каждого” изучаются независимо от профессий/специальностей обучающихся, тема 2 является профессионально направленной и подбираются в зависимости и профессиональной направленности.

Приведем пример кейса к Теме 5.2.1. “Биотехнологии в медицине и фармации”

Формулировка задания:

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

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

Сахарный диабет – это заболевание обмена веществ, при котором в организме не хватает инсулина, а в крови повышается содержание сахара. Содержание сахара в крови необходимо для нормального функционирования клеток. Инсулин, который вырабатывает



поджелудочная железа, обеспечивает проникновение глюкозы в клетки, но иногда происходит сбой выработки инсулина и клетка не получает необходимого питания, а сахар накапливается в крови. Это приводит к возникновению сахарного диабета разных типов, один из которых является инсулинозависимым. При таком типе сахарного диабета заболевший должен всю жизнь вводить себе инъекции инсулина.

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

Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: С чем связан рост заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения и омоложение заболевания? Какие меры профилактики сахарного диабета можно реализовать в повседневной жизни каждому из нас? Как развивалось производство инсулина и с какими этическими нормами при этом сталкивались ученые?

Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить:

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

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

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



	<p>презентации.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li><li>Не злоупотреблять прописными буквами.</li></ol>
Фон	<ol style="list-style-type: none"><li>Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.</li><li>Для фона предпочтительны холодные тона.</li></ol>
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none"><li>На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.</li><li>Для фона и текста использовать контрастные цвета.</li></ol>
Представление информации	<ol style="list-style-type: none"><li>Рекомендуется использовать короткие слова и предложения.</li><li>Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.</li><li>Заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li></ol>
Объем информации	<p>Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.</p>

## 5. Учебно-исследовательский проект

<b>Название темы</b>	Биоэкологический эксперимент
<b>Результат обучения по теме</b>	Проводить биоэкологический эксперимент Планировать биоэкологический эксперимент Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов
<b>Общие компетенции</b>	<b>ОК-1</b> <b>ОК-02</b> <b>ОК-04</b> <b>ОК-07</b>

Учебно-исследовательский проект является основным способом оценки результатов обучения, сформированных у обучающихся в ходе освоения раздела 6 «Биоэкологические исследования».

Среди различных технологий проектное обучение обладает рядом преимуществ: позволяет обучающемуся самостоятельно (при консультативной поддержке преподавателя) добывать знания, работая с многочисленными источниками информации, приборами и лабораторным оборудованием, и одновременно в деловом общении с одногруппниками развивать коммуникативные умения и навыки.

Для учебно-исследовательского проекта в рамках биологии наиболее оптимальна групповая форма работы над проектом.

Темы учебно-исследовательского проекта, приведенные ниже, являются



примерными и могут быть модернизированы под региональные особенности и с учетом получаемой учащимися профессией (специальностью):

Примерные тематики учебно-исследовательского проекта:

1. Оценка качества атмосферного воздуха
2. Оценка качества почв методом фитотестирования
3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам
4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений
5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений.

Структура учебно-исследовательского проекта включает пять основных этапа.

Основные шаги первого этапа выполнения проекта: обоснование актуальности выбранной темы, выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования, выбор точек отбора проб на территории исследования, определение формы представления результатов исследования, определение этапов и составление плана исследования.

Второй этап включает в себя подготовку необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическую проверку течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб.

В период третьего этапа проведения биоэкологического исследования, обучающиеся получают первичные экспериментальные данные, проводят статистическую обработку полученных данных, проводят анализ различных источников информации в рамках темы проекта.

На четвертом этапе, обучающиеся выявляют закономерности между исследуемыми объектами, процессами и явлениями, формулируют выводы и разрабатывают прогнозы, проводят оценку качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа.

На завершающем этапе проводится оформление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта в соответствии с заданными требованиями и представление результатов на защите проекта.

Приведем пример описания этапов выполнения учебно-исследовательского проекта:

Уважаемые студенты! В рамках проекта вам необходимо пройти пять этапов работы над учебно-исследовательским проектом от выбора темы до публичной защиты полученного результата.

На первом этапе:

- сформировать команду проекта (2-3 человека);
- выбрать тему учебно-исследовательского проекта;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- выявить проблемы исследования, сформулировать гипотезу;
- подобрать методы исследования в рамках своего проекта;
- выбрать точки отбора проб на территории исследования
- сформулировать цели и задачи исследования;
- составить плана исследования.

На втором этапе:

- подготовить необходимую посуду и материала для эксперимента;
- провести эксперимента, периодически проверяя его течение (при длительной постановке опыта)/ собрать материал в выбранных точках отбора проб.



На третьем этапе:

- получить первичные экспериментальные данные;
- провести статистическую обработку полученных данных;

На четвертом этапе:

- выявить закономерности,
- сформулировать выводы и дать прогноз или оценку качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа.

На завершающем этапе:

- оформить результаты выполнения учебно-исследовательского проекта в соответствии с заданными требованиями;
- подготовить устное сообщение и презентацию;
- представить результаты выполнения учебно-исследовательского проекта на защите.

Пример выполнения проекта:

**Название проекта:** Оценка качества атмосферного воздуха по хвое сосны обыкновенной.

**Проблема исследования:** определение источников загрязнения воздуха на территории населенного пункта на основании проведения экспресс-оценки качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной с определением класса загрязнения воздуха.

**Цель проекта:** определить зоны разной степени загрязнения, с указанием источника (источников) загрязнения.

**Задачи проекта:**

1. Выбрать территорию исследования и точки отбора материала;
2. Провести оценку повреждения и усыхания хвои;
3. Определить класс загрязнения воздуха;
4. Разработать карту загрязнения воздуха, на которой отметить зоны разной степени загрязнения воздуха и источники загрязнения;
5. Подготовить и публично защитить результаты проекта в команде.

**Результат проектной работы обучающегося:**

Карта степени загрязненности атмосферного воздуха на территории исследования с указанием источников загрязнения; презентация результатов исследования.

**Форма представления результатов проектной работы:**

Защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта.

**Выполнение проекта:**

**Вопросы для допуска к проектной работе**

1. Сформулировать цель планируемого эксперимента.
2. Какие показатели используются для оценки качества атмосферного воздуха по состоянию хвои.
3. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха есть в вашем районе проживания.
4. Перечислите основные этапы определения чистоты атмосферного воздуха по состоянию хвои.
5. Какие классы повреждения хвои используются в данной методике?
6. Перечислите и охарактеризуйте классы усыхания хвои.
7. Какие классы загрязнения воздуха выделяют?
8. Опишите правила отбора материала.
9. Какие загрязнители вызывают повреждения хвои?



10. Как определить продолжительность жизни (максимальный возраст) хвои?
11. От чего зависит выбор расстояния между точками исследования?
12. Хвою какого года необходимо собрать для проведения оценки состояния атмосферного воздуха?

Этапы проведения работы:

1. Подготовительный:

- выбор территории и точек исследования;
- сбор материала;

2. Камеральная обработка собранного материала.

1. Выбрать точки исследования, примерно 4 – 5. Точки должны находиться на одной линии по мере удаления от потенциального источника загрязнения в вашей местности – населенного пункта, промышленного предприятия или автомагистрали. Желательно располагать точки по линии преобладающих ветров – в ту сторону, в которую ветер сносит потенциальные загрязняющие вещества.

Расстояние между точками зависит от мощности источника загрязнения. Если это большой населенный пункт с промышленными предприятиями и многочисленным автотранспортом, то расстояние между точками могут быть в пределах 1 км (дальняя площадка будет удалена от города на 5 км). Если это небольшая котельная, то расстояние между площадками может составлять 400 – 800 метров. Если это автотрасса, то 20 – 200 метров (в зависимости от потока автотранспорта).

2. В каждой точке обследования необходимо отобрать молодые деревья, высотой 1-1,5 м с боковыми побегами не менее 8.

3. Описать вытоптанность участка, присвоив соответствующий балл (1 – вытаптывания нет; 2 – вытоптаны тропы; 3 – осталось немного травы вокруг деревьев; 4 – нет ни травы, ни кустарничков). При вытоптанности территории, оцениваемой баллами 3 или 4 оценка атмосферного загрязнения не возможна.

4. На высоте своего роста собрать с каждого дерева (1 дерево в одной точке) по 30 хвоинок (суммарно 150 хвоинок). Хвоинки должны быть в возрасте 2 лет, то есть надо брать образцы хвои с побегов второго года жизни – для всех точек одинаково рис.1.



Рис.1. Части ветви хвойного дерева служащие биоиндикаторами

5. Оценить продолжительность жизни хвои на ветви, с которой отбираются хвоинки, по охвоенным участкам осевых побегов в соответствии с рисунком 2.

Полный возраст хвой определяется числом участков осевых побегов с полностью сохраненной хвоей плюс доля сохраненной хвой на следующем за ним участке.

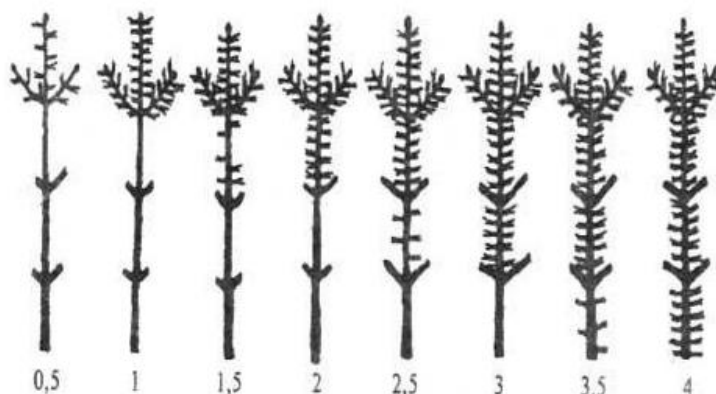


Рис. 2. Схема определения продолжительности жизни хвой сосны

6. Пробу с каждой точки надо поместить в отдельный пакет (лучше бумажный) и сразу подписать его (указывается дата; точка отбора; степень вытоптанности участка; продолжительность жизни хвой на ветке, откуда берутся хвоинки).

## 2. Проведение опытов

### 2.1. Алгоритм определения классов повреждения и усыхания хвой

Оборудование и посуда	Материал
1. Лупа	1. Хвоя сосны в возрасте 2 лет, не менее 30 штук
2. Линейка или миллиметровая бумага	

Алгоритм проведения опыта	Вопросы и задания
<ol style="list-style-type: none"> <li>Осмотреть хвою при помощи лупы.</li> <li>Разделить всю хвою на соответствующие классы по признакам повреждения и усыхания согласно оценочной таблице 1 и рисунку 1.</li> <li>Подсчитать количество поврежденных хвоинок в каждом классе.</li> <li>Подсчитать количество хвоинок с признаками усыхания по классам.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Занести данные по количеству поврежденных хвоинок в таблицу 2.</li> <li>Занести данные по количеству хвоинок с признаками усыхания в таблицу 3.</li> <li>Рассчитать процент поврежденных и хвоинок с признаками усыхания относительно общего количества собранных хвоинок.</li> </ol>

### Оценочная таблица

Таблица 1

#### Оценка повреждения и усыхания хвой

Класс повреждения	Виды повреждений хвой	Характеристика усыхания хвой
-------------------	-----------------------	------------------------------

/ класс усыхания		
КП 1 / КУ 1	Хвоинка без пятен	Нет сухих участков
КП 2 / КУ 1	Хвоинка с небольшим числом мелких пятен	Нет сухих участков
КП 3 / КУ 2	Хвоинка с большим числом черных и желтых пятен	Усох кончик 2-5 мм
- / КУ 3	-	Усохла 1/3 хвоинки
- / КУ 4	-	Усохло более половины хвоинки или вся хвоинка желтая и сухая



Рис. 3. Классы повреждения и усыхания хвои

### 3. Обработка результатов опытов

Таблица 2

#### Определение класса повреждения хвои

Класс повреждения хвои	КП 1		КП 2		КП 3	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Номер дерева	Хвоинки без пятен		Хвоинки с небольшим числом мелких пятен		Хвоинка с большим числом черных и желтых пятен	
1						
2						
3						
Место отбора материала						



Вывод: \_\_\_ % хвоинок – без пятен, на \_\_\_ % небольшое число мелких пятен желтого цвета, у \_\_\_ % много пятен по всей длине. Таким образом, доминирует \_\_\_ класс повреждения хвои.

Таблица 3

### Определение класса усыхания хвои

Класс повреждения хвои	КУ 1		КУ 2		КУ 3		КУ 4	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Номер дерева	У хвоинки нет сухих участков		Усох кончик хвоинки на 2-5 мм		Усохла 1/3 хвоинки		Усохло более половины хвоинки или вся хвоинка желтая и сухая	
1								
2								
3								
Место отбора материала								

Вывод: \_\_\_ % хвоинок отсутствуют сухие участки, у \_\_\_ % усох кончик хвоинки, у \_\_\_ % усохла треть хвоинки, \_\_\_ % хвоинок – полностью сухие. Таким образом, доминирует \_\_\_ класс повреждения хвои.

Сделайте вывод о чистоте воздуха на исследуемой территории по таблице 4.

Класс чистоты воздуха определяется при пересечении класса повреждения хвои на побегах 2 года жизни и максимального возраста хвои на ветке.

Таблица 4.

### Определение класса загрязнения воздуха

Максимальный возраст хвои	Класс повреждения хвои на побегах 2-го года жизни		
	1	2	3
4	I	I – II	III
3	I	II	III – IV
2	II	III	IV
2	–	IV	IV – V
1	–	IV	V – VI
1	–	–	VI

Условные обозначения класса загрязнения воздуха: I – идеально чистый; II – чистый; III – относительно чистый («норма»); IV – загрязненный («тревога»); V – грязный («опасно»); VI – очень грязный («вредно»), (–) не возможные сочетания.

**4. Завершающий этап:** Разработка карты степени загрязненности атмосферного воздуха на территории исследования с указанием источников загрязнения; презентация



результатов исследования. Подготовка устного сообщения и презентации по результатам проведенного исследования.

**Требования к устному сообщению:**

- продолжительность: до 10 мин;
- структура: краткая актуальность исследования, гипотеза, цель, задачи, объекты и методы, полученные результаты и их обсуждение (представление продукта), выводы.

**Требования к структуре презентации:**

1. Титульный слайд. В верхней части слайда необходимо отразить информацию об образовательной организации, в которой проводилось исследование. В центральной части слайда указывается тема учебно-исследовательского проекта. в нижней части справа указываются участники проекта, выполнявшие работу;
2. Актуальность;
3. Гипотеза, цель, задачи;
4. Объекты и методы исследования (могут быть разбиты на два слайда и более);
5. Результаты исследований. Могут быть представлены в виде рисунков, графиков, фотографий, таблиц, которые должны иметь сквозную нумерацию и название. количество слайдов зависит от объема материала, но не должно превышать отведенного времени на сообщение. Можно представлять материал не в полном объеме, а только самые важные моменты;
6. Выводы;
7. Заключительный (“Благодарю за внимание” или “Спасибо за внимание”).

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п.</li><li>6. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.).</li><li>7. Использовать единый стиль оформления.</li><li>8. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.</li></ol>
Шрифты	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;</li><li>7. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18.</li><li>8. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации.</li><li>9. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.</li><li>10. Не злоупотреблять прописными буквами.</li></ol>
Фон	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов.</li><li>4. Для фона предпочтительны холодные тона.</li></ol>



Использование цвета	3. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. 4. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
Представление информации	4. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения. 5. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 6. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

#### 4.2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Биология»

Рубежный контроль по дисциплине «Биология» проводится в форме контрольных работ на отдельных занятиях после завершения изучения первого, второго, третьего и четвертого разделов. После завершения пятого раздела рубежный контроль проводится в форме защиты кейса: представления результатов решения кейсов (выступление с презентацией). Рубежный контроль шестого раздела проводится в форме защиты проекта: представления результатов выполнения учебно-исследовательского проекта (выступление с презентацией).

Примеры заданий для каждого типа рубежного контроля:

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

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

- характеризовать строение и функции основных биополимеров, клетки и ее структурных элементов;
- определять результаты изменения генетического кода в процессах матричного синтеза;
- организовывать наблюдение биологических объектов на молекулярном и клеточном уровне.

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

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

Задания всех уровней сложности проверяются автоматически.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

Уровень сложности задания	Балл	Процентное содержание заданий	Тип вопросов
---------------------------	------	-------------------------------	--------------



Низкий	1	65%	- задания с выбором одного правильного ответа
Средний	2	15 %	- множественный выбор; - вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности
Высокий	3	20 %	- ситуационные задачи или вопросы предусматривающие развернутый ответ

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

Оценка	Процент выполнения
“отлично”	85-100%
“хорошо”	70-84%
“удовлетворительно”	50-69%
“неудовлетворительно”	менее 49%

1. Азотистое основание аденин в молекуле ДНК комплементарно...

- 1) гуанину;
- 2) цитозину;
- 3) урацилу;
- 4) **тимину**.

2. К пуриновым азотистым основаниям относятся...

- 1) **аденин и гуанин**;
- 2) гуанин и цитозин;
- 3) цитозин и урацил;
- 4) урацил и аденин.

3. Выберите функцию иРНК?

- 1) хранение генетической информации;
- 2) транспорт аминокислоты в рибосому;
- 3) входит в состав рибосом;
- 4) **перенос генетической информации от ДНК к рибосоме**.

4. Клетки эукариот не содержат...

- 1) лизосом;
- 2) **рибосом**;
- 3) мезосом.;
- 4) комплекса Гольджи.

5. Клетки прокариот содержат...



- 1) клеточный центр;
  - 2) эндоплазматическую сеть;
  - 3) **рибосомы и мезосомы;**
  - 4) комплекс Гольджи и лизосомы.
6. Какие органоиды встречаются только в растительных клетках?
- 1) эндоплазматическая сеть;
  - 2) **пластиды;**
  - 3) митохондрии;
  - 4) комплекс Гольджи.
7. В метафазной хромосоме выделяют...
- 1) плечи и центросому;
  - 2) центросому и центриоли;
  - 3) центриоли и центромеру;
  - 4) **центромеру и плечи.**
8. К автотрофам относятся...
- 1) вирусы;
  - 2) **хемосинтезирующие бактерии;**
  - 3) грибы;
  - 4) паразитические бактерии.
9. Транскрипция – это...
- 1) связывание аминокислоты с тРНК;
  - 2) перенос аминокислоты в рибосому;
  - 3) удвоение молекулы ДНК;
  - 4) **синтез иРНК на матрице ДНК.**
10. Если кодирующая белок часть гена содержит 6000 пар нуклеотидов, то сколько аминокислот в кодируемой молекуле белка?
- 1) 100;
  - 2) 500;
  - 3) 1000;
  - 4) **2000.**
11. Какие из перечисленных болезней, вызываются вирусами?
- а) туберкулез и дифтерия;
  - б) Дифтерия и СПИД;
  - в) **СПИД и грипп;**
  - г) грипп и туберкулез;
12. В результате первого деления мейоза происходит:
- а) увеличение набора хромосом;
  - б) **уменьшение набора хромосом;**
  - в) сохранение исходного набора хромосом.





13. Что происходит в анафазе II мейоза?

- 1) спирализация хромосом;
- 2) расхождение к полюсам двухроматидных хромосом;
- 3) **расхождение к полюсам хроматид;**
- 4) расположение хромосом в плоскости экватора клетки.

14. Установите соответствие

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

Эталон: 1-В; 2-Б; 3-А; 4-Г

15. Выберите химические элементы клетки, которые входят в состав органических веществ:

- 1) кальций;
- 2) **углерод;**
- 3) цинк;
- 4) **водород;**
- 5) **кислород;**
- 6) медь;
- 7) **азот.**

16. Установите соответствие

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

Эталон: 1-В; 2-А; 3-Б

17. В молекуле ДНК нуклеотиды, содержащие аденин, составляют 10%. Сколько процентов в данной молекуле нуклеотидов, содержащих цитозин?

- 1) 10;



- 2) 20;
- 3) 30;
- 4) **40.**

18. В молекуле РНК нуклеотиды, содержащие урацил, составляют – 30% и аденин – 40%. Сколько процентов адениловых нуклеотидов содержится в цепи ДНК, комплементарной той, на которой синтезировалась эта РНК?

- 1) 0;
- 2) 30;
- 3) **35;**
- 4) 40.

19. Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм)

- 1) **20,4;**
- 2) 24;
- 3) 10,2;
- 4) 30.

20. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1230 нуклеотидных остатков. Сколько аминокислот будет входить в состав белка?

- 1) 205;
- 2) **410;**
- 3) 408;
- 4) 360.

## 2. Защита кейсов: представление результатов решения кейсов.

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

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

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

Критерии оценивания устного сообщения:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла



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

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме,	презентация содержит полную и четкую информацию,



		но недостаточно полно раскрывают ее содержание	достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

### Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов - «3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

### 3. Защита проекта: представление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта.

Защита проекта является рубежным контролем по шестому разделу «Биоэкологические исследования», в результате изучения которого обучающиеся смогут:

- описывать методы биоэкологических исследований;
- планировать биоэкологический эксперимент;
- проводить биоэкологический эксперимент;
- интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с



использованием количественных методов.

Для защиты проектов обучающимся необходимо в рамках ВСР подготовить устное сообщение по результатам выполнения учебно-исследовательского проекта с презентаций.

Требования к презентации и сообщению описаны в примере выполнения учебно-исследовательского проекта.

Критерии оценивания устного сообщения:

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



		исследования, но не ясны детали	исследования, раскрыты детали
--	--	---------------------------------	-------------------------------

Оцените презентацию по следующим критериям:

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



Критерии оценивания защиты проекта: баллы за устное сообщение и презентацию суммируются. оценка выставляется в соответствии со шкалой:

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»



#### 4.2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Биология»

Промежуточный контроль по дисциплине «Биология» проводится в виде письменной итоговой контрольной работы. Контрольная работа включает в себя два типа заданий: тестовые вопросы, направление на проверку усвоения теоретического материала, и задачи и задания, направленные на проверку сформированности практических умений.

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

Часть 2 содержит 4 задачи из разных тем дисциплины и 1 практико-ориентированное задание, формируемой в соответствии с методическими рекомендациями.

В заданиях 1-15 выберите один правильный ответ:

1. ХИМИЧЕСКУЮ ОСНОВУ ХРОМОСОМЫ СОСТАВЛЯЕТ МОЛЕКУЛА
  - 1) дезоксирибонуклеиновой кислоты
  - 2) рибонуклеиновой кислоты
  - 3) липида
  - 4) полисахарида
2. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ
  - 1) трансверсии
  - 2) репарации
  - 3) репликации
  - 4) трансформации
3. ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ ВАЖНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ ЛИПИДОВ:
  - 1) водородные и ионные
  - 2) ионные и ковалентные
  - 3) ковалентные и гидрофобные
  - 4) только гидрофобные
4. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ
  - 1) репарации
  - 2) трансформации
  - 3) трансверсии
  - 4) репликации
5. ДЛЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ НЕ ХАРАКТЕРЕН СИНТЕЗ
  - 1) аминокислот
  - 2) нуклеотидов
  - 3) гликогена
  - 4) фосфолипидов
6. В ПРОФАЗЕ МИТОЗА ДЛИНА ХРОМОСОМЫ УМЕНЬШАЕТСЯ ЗА СЧЕТ
  - 1) транскрипции
  - 2) редупликации
  - 3) денатурации
  - 4) спирализации
7. БЛАГОДАРЯ КОНЬЮГАЦИИ И КРОССИНГОВЕРУ ПРОИСХОДИТ
  - 1) увеличение числа хромосом вдвое
  - 2) обмен генетической информацией между гомологичными хромосомами
  - 3) уменьшение числа хромосом вдвое





4) увеличение числа гамет

8. ПОЛИПЕПТИДНЫЕ ЦЕПИ СИНТЕЗИРУЮТСЯ НА РИБСОМАХ,  
НАХОДЯЩИХСЯ:

- 1) в цитозоле и модифицируются также в цитозоле
- 2) в цитозоле, затем модифицируются в аппарате Гольджи
- 3) на мембране эндоплазматического ретикулума, затем модифицируются в аппарате Гольджи
- 4) в цитозоле, затем модифицируются в люмене лизосомы

9. ИНТРОНЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ В ГЕНАХ

- 1) только эукариот архебактерий
- 2) эукариот и эубактерий
- 3) эубактерий и архебактерий
- 4) архебактерий и эукариот

10. ВСЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ ПРОИСХОДЯТ

- 1) образованием молекул АТФ
- 2) с освобождением энергии
- 3) расщеплением веществ
- 4) использованием энергии

11. ИЗ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОЕДИНЕНИИ С  
БЕЛКАМИ СОСТОИТ

- 1) митохондрия
- 2) хромосома
- 3) ген
- 4) хлоропласт

12. ДОЧЕРНИЕ ХРОМАТИДЫ СТАНОВЯТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМИ  
ХРОМОСОМАМИ ПОСЛЕ

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

13. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – ЭТО:

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

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

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

15. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ СТРУКТУР КЛЕТКИ НЕ ИМЕЮТ  
МЕМБРАНЫ

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



### Эталоны ответов

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

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

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

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

17. ВЫБЕРИТЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПРОФАЗЕ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

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

18. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИСХОДЯТ В КЛЕТКЕ В ПЕРИОД ИНТЕРФАЗЫ?

- 1) спирализация хромосом
- 2) редупликация молекул ДНК
- 3) растворение ядерной оболочки
- 4) синтез белков в цитоплазме
- 5) синтез иРНК в ядре

19. МАЛЫЕ КРУГОВОРОТЫ УГЛЕРОДА В БИОСФЕРЕ МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ СЛЕДУЮЩИМ ПУТЕМ:

- 1) углекислый газ выделяется в атмосферу в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть поглощается растениями из среды;
- 2) углекислый газ поглощается из атмосферы в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть выделяется растениями в среду;
- 3) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ, а с гибелью растений и животных происходит окисление органических веществ с выделением углекислого газа;
- 4) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при дыхании выделяется в атмосферу;
- 5) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при сжигании органических веществ выделяется в атмосферу.

20. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.

- 1) слияние гамет, или сингамий



- 2) дистантное взаимодействие и сближение гамет  
3) контактное взаимодействие гамет и активация яйцеклетки  
21. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА, НАЧИНАЯ ОТ ЗИГОТЫ.
- 1) формирование четырехкамерного сердца  
2) образование бластомеров  
3) формирование нервной системы  
4) формирование мезодермы  
5) образование двухслойного зародыша  
22. ВЫБЕРИТЕ ТРИ ФУНКЦИИ ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ
- 1) обеспечивает поступление в клетку ионов и мелких молекул  
2) обеспечивает передвижение веществ в клетке  
3) отграничивает цитоплазму от окружающей среды  
4) участвует в поглощении веществ клеткой  
5) придает клетке жесткую форму  
6) служит матрицей для синтеза иРНК  
23. ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРИЗНАКА НЕ ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТРАНСКРИПЦИИ У ЭУКАРИОТ
- 1) образование полинуклеотидной цепи  
2) соединяются нуклеотиды, содержащие дезоксирибозу  
3) матрицей служит молекула ДНК  
4) происходит в ядре  
5) удвоение молекулы ДНК  
24. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:
- 1) закладка зачаточных органов зародыша  
2) направленные перемещения клеток и их дифференцировка  
3) развитие нервной пластинки  
4) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы  
5) формирование многоклеточного однослойного зародыша  
25. УПОРЯДОЧИТЕ ИСКОПАЕМЫЕ ФОРМЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВРЕМЕНИ СУЩЕСТВОВАНИЯ, НАЧИНАЯ С САМОЙ ДРЕВНЕЙ ФОРМЫ:
- 1) Человек умелый  
2) Кроманьонцы  
3) Неандертальцы  
4) Человек прямоходящий  
5) Австралопитек

**Эталоны ответов**

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

В заданиях 26-30 решите задачи:

**Задание 26. Задача № 1.** Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха,



полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.0

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

– от самоопыления: 1) P: AA × AA; 2) P: aa × aa;

– от перекрестного опыления: P: AA × aa.

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

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

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

– 1 пара: мать с I, отец с IV группой крови;

– 2 пара: мать со II, отец с III группой крови.

Какой паре принадлежит ребенок?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

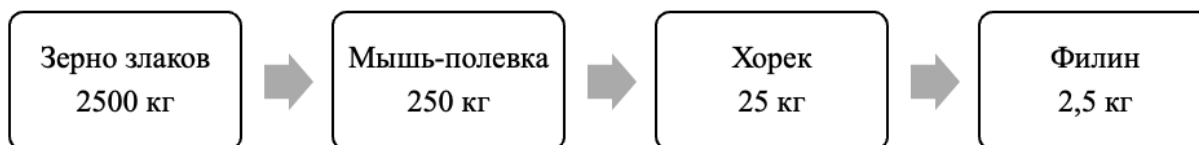
**Задание 29. Задача № 4.** Проанализируйте характер передачи рецессивного, частично сцепленного с полом, наследственного заболевания от матери к потомкам.

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

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

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

**Ответ:**



В итоговой работе представлены задания, относящиеся к трем уровням сложности: “низкий”, “средний”, “высокий”. В зависимости от типа и трудности задания его выполнение оценивается разным числом баллов. Выполнение каждого задания “низкого” уровня сложности оценивается 1 баллом. За выполнение заданий “среднего” уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 2 баллов.

К заданию “высокого” уровня сложности относится решение ситуационных задач. За выполнение заданий “высокого” уровня в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 3-х баллов.

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

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

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

Критерии оценивания итоговой письменной работы:

Оценка	Процент выполнения
“отлично”	85-100%
“хорошо”	70-84%
“удовлетворительно”	50-69%
“неудовлетворительно”	менее 49%



## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**5.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Биологии», оснащенный оборудованием: мебель, доска, мел, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), техническими средствами обучения: компьютер с устройствами воспроизведения звука, принтер, мультимедиа-проектор с экраном, указка-презентер для презентаций.

Лаборатория, оснащенная оборудованием для проведения занятий: микроскопы, секундомер, тонометр, лабораторная посуда (пробирки, подставки для пробирок, пинцеты, песок, ступки с пестиками, предметные и покровные стекла, стеклянные палочки, препаровальные иглы, фильтровальная бумага (салфетки), стаканы) гипертонический раствор хлорида натрия, 3%-ный раствор пероксида водорода, раствор йода в йодистом калии, глицерин, клубни картофеля, лист элодеи канадской, плод рябины обыкновенной (рябины или томата), лук репчатый, разведенные в воде дрожжи)

## 6. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

### 6.1. Основные печатные издания

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022.
2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с.
3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 378 с.

### 6.2. Основные электронные издания

1. Биология. 10-11 класс (углубленный уровень): учебник для среднего общего образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 357 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15630-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509241>
2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494034>
3. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва:



Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489661>

### **6.3. Дополнительные источники**

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2022 — 454 с.
2. Павлова, Е. И. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 190 с.
3. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 236 с.
4. Блинов, Л. Н. Экология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 208 с.
5. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 208 с.
6. Несмелова, Н. Н. Экология человека: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Несмелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 157 с.
7. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, О. Е. Фадеева; под ред. В. М. Константинова. — М. : Издательский центр «Академия», 2016/ — 336 с.