

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 01.09.2026 16:16:27
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.4.13
ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.01 Организация перевозок
и управление на транспорте (по видам)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП.13 БИОЛОГИЯ
основной профессиональной образовательной программы -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки по УП: 2026)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:
 - 3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ
 - 3.2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств *учебного* предмета ОУП.13 Биология может быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном / дистанционном обучении.

В результате освоения учебного предмета ОУП.13 Биология обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения учебного предмета	
	Личностные, метапредметные	Предметные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	ПРб 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ПРб 2. 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. ПРб 3. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека. ПРб 4. 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. ПРб 5. Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых

	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 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. ПРб 6. 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. ПРб 7. 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. ПРб 8. 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). ПРб 9. 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. ПРб 10. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	ПРб 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ПРб 7. 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.

	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	ПРб 10. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- 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	ПРб 5. 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

	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	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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	ПРб 5. 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. ПРб 6. 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. ПРб 7. 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
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по транспортно-логистическому обслуживанию в сфере грузовых перевозок	Умения: оформлять перевозочные документы на транспортное обслуживание и оказание услуг, связанных с перевозкой груза, с применением автоматизированных систем организовывать выполнение погрузочно-разгрузочных операций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации определять условия перевозки грузов различных категорий, в том числе опасных анализировать работу железнодорожного транспорта в сфере грузовых перевозок	Знания: ресурсы и инфраструктуру железнодорожного транспорта нормативно-техническую и руководящую документацию, регламентирующую деятельность по транспортному обслуживанию в области грузовых перевозок маркетинговую деятельность и планирование на железнодорожном транспорте организацию грузовой работы на железнодорожном транспорте основные принципы транспортной логистики правила перевозок грузов, в том числе опасных тарифы на перевозку грузов и правила их исчисления требования к обеспечению безопасности при перевозке грузов на особых условиях

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 30 Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **комплексный зачёт с оценкой**.

2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебному предмету осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Общая/профессиональная компетенция, личностные результаты (ЛР)	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ЛР 9, 23, 30	P2: Тема 2.1 - 2.3 P3: Тема 3.1 - 3.3 P4: Тема 4.1 - 4.3 P5: Тема 5.1 - 5.3 P6: Тема 6.1 - 6.2 P7: Тема 7.1 P8: Тема 8.1 P9: Тема 9.1 P10: Тема 10.1	- Устный опрос; - Решение цитогенетических и генетических задач и составление генотипических схем скрещивания; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ЛР 9, 23, 30	P1: Тема 1.1 P2: Тема 2.1 - 2.3 P3: Тема 3.1 - 3.3 P4: Тема 4.1 - 4.3 P5: Тема 5.1 - 5.3 P6: Тема 6.1 - 6.2 P7: Тема 7.1 P8: Тема 8.1 P9: Тема 9.1 P10: Тема 10.1	- Устный опрос; - Решение цитогенетических и генетических задач и составление генотипических схем скрещивания; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ЛР 9, 23, 30	P2: Тема 2.1 - 2.3 P3: Тема 3.1 - 3.3 P4: Тема 4.1 - 4.3 P5: Тема 5.1 - 5.3 P6: Тема 6.1 - 6.2 P7: Тема 7.1 P8: Тема 8.1 P9: Тема 9.1 P10: Тема 10.1	- Устный опрос; - Решение цитогенетических и генетических задач и составление генотипических схем скрещивания; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	P8: Тема 8.1 P9: Тема 9.1 P10: Тема 10.1	- Устный опрос; - Решение цитогенетических и генетических задач и составление генотипических

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ЛР 9, 23, 30		схем скрещивания; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по транспортно-логистическому обслуживанию в сфере грузовых перевозок ЛР 9, 23, 30	Р9: Тема 9.1, Р10: Тема 10.1	- Устный опрос; - Решение цитогенетических и генетических задач и составление генотипических схем скрещивания; - Заслушивание сообщений и оценка их подготовки; - Результат выполнения практической работы; - Практико-ориентированные задания; - Подбор, анализ и преобразование учебной информации

3. Оценка освоения учебного предмета

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СОО и ФГОС СПО по предмету ОУП.13 Биология, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, полученных обучающимся, в процессе работы на занятиях оценок, защиты всех практических и лабораторных работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы. Промежуточная аттестация проводится в форме комплексного зачета с оценкой.

3.3. Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК, ЛР
Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК 02, ЛР 9, 23, 30</i>
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	<i>ФО Проверка таблиц</i>	<i>ОК 02 ЛР 9, 23, 30</i>				
Раздел 2. Химический состав и строение клетки					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>
Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества	<i>ПЗ №1</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Тема 2.2. Биологически важные химические соединения	<i>ФО СР</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток	<i>Т ЛР №1 Проверка ментальной карты СР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 9, 23, 30</i>				
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>
Тема 3.1. Обмен веществ	<i>ФО Проверка</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04</i>				

и превращение энергии в клетке	<i>таблицы СР</i>	<i>ЛР 9, 23, 30</i>				
Тема 3.2. Биосинтез белка	<i>Т ПР №2 Проверка таблицы</i>					
Тема 3.3 Вирусы	<i>СР ПР №3</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>
Тема 4.1. Жизненный цикл клетки	<i>ОЛ</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Тема 4.2. Формы размножения организмов	<i>ФО ОЛ Проверка таблицы СР</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов	<i>Т ПР №4</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30</i>				
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 9, 23, 30</i>
Тема 5.1. Закономерности наследования	<i>ФО ПЗ №5 СР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 23, ЛР 30</i>				
Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков	<i>ПЗ №6 СР</i>	<i>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 23, ЛР 30</i>				

Тема 5.3. Закономерности изменчивости Генетика человека	Проверка устных сообщений	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 23, ЛР 30				
Раздел 6. Эволюционная биология					Зачет с оценкой	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ЛР 9, 23, 30
Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	ФО	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ЛР 23, ЛР 30				
Тема 6.2. Микроэволюция Макроэволюция	ПЗ №7	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ЛР 23, ЛР 30				
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле					Зачет с оценкой	ОК-01, ОК-02, ОК-04 ЛР 9, 23, 30
Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез.	ФО СР	ОК 01, ОК 02, ОК 04 ЛР 23, ЛР 30 ЛР 23, ЛР 30				
Раздел 8. Организмы и окружающая среда					Зачет с оценкой	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 9, 23, 30
Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы Экологические характеристики популяции	Т СР ПЗ №8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ЛР 9, ЛР 23, ЛР 30				
Раздел 9. Сообщества и экологические системы						ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ЛР 9, 23, 30 ПК 3.1.
Тема 9.1.	Проверка схем	ОК 01, ОК 02, ОК				

Сообщества организмов Природные экосистемы Влияние антропогенных факторов на биосферу Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	<i>круговорота веществ Т ПЗ №9 ЛР №2 СР</i>	<i>04, ОК 07, ПК 3.1 ЛР 9, 23, 30</i>				
Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии					<i>Зачет с оценкой</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ЛР 9, 23, 30 ПК 3.1.</i>
Тема 10.1. Селекция как наука и процесс Основы биотехнологии Биотехнологии в жизни и профессии	<i>ОЛ</i>	<i>ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ЛР 9, 23, 30 ПК 3.1.</i>				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Фронтальный опрос	ФО
Практическое занятие №п	ПЗ №п
Лабораторная работа №п	ЛР №п
Тестирование	Т
Обсуждение по вопросам лекции	ОЛ
Задания для самостоятельной работы: - заполнение таблиц; - разработка ментальной карты; - устное сообщение с презентацией; - составление схем круговорота веществ;	СР

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Текущий контроль

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

Формы текущего контроля

Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации:

- заполнение таблиц;
- разработка ментальной карты;
- составление схем круговорота веществ;

Задания, направленные на формирование или проверку знаний:

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

Задания, направленные на формирование практических умений и навыков:

- лабораторная работа;
- практическое занятие.

4.1.1. Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации

4.1.1.1. Заполнение таблиц

Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация

Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни

Результат обучения по теме: умение сравнивать объекты живой и неживой природы

1. Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и неживого.

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

Таблица - Сравнительная характеристика объектов живой и неживой природы.

Критерии сравнения	Объекты неживой природы	Объекты живой природы
Клеточное строение		
Наличие энергии для существования		
Обмен веществ (питание, дыхание и выделение)		
Рост		
Развитие		
Раздражимость		
Передвижение		

Контролируемые компетенции: ОК 02

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

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

Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ

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

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

Процессы	Этапы	Место протекания	Условия протекания	Участвующие вещества	Суть протекающих процессов	Результат
Биосинтез белка						
Фотосинтез						
Энергетичес						

кий обмен						

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

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.2. Формы размножения организмов

Результат обучения по теме: характеризовать способы размножения.

Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов

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

Таблица - Основные типы размножения

Признаки	Тип размножения	
	бесполое	половое
Количество особей для размножения		
Какой тип клеток принимает участие в размножении		
Из каких клеток появляется новый организм		
Биологическая основа размножения (за исключением высших растений)		
Скорость увеличения численности особей		
Генетические особенности потомства		
Причина появления новых признаков у потомства		
Приспособительные возможности новых организмов		
Значение размножения		
Способы размножения		
Примеры организмов, которым свойствен данный тип размножения		

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

Критерии оценивания:

«5» - таблица выполнена в полном объеме;

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

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

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

4.1.1.2. Разработка ментальной карты

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток

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

Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам

Формулировка задания: составьте ментальные карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам. В карте отразите особенности строения клеток разных царств.

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

Критерии оценивания:

«5» - 9-8 баллов;

«4» - 7 баллов;

«3» - 6-5 баллов.

	3 балла	2 балла	1 балл
Содержание	Информация представлена в полном объеме	Информация представлена, но имеются неточности	Информация представлена частично
Графическое оформление карты	Многоступенчатая карта с добавлением картинок, знаков. Использование разных цветов на определенных ветвях.	Многоступенчатая карта	Простой «паучок»
Лексико-грамматическое оформление	Карта не содержит ошибок и опечаток	Карта не содержит грубых грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания	Карта содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается

4.1.1.3. Составление схем круговорота веществ

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Тема 9.1. Сообщества организмов. Природные экосистемы. Влияние антропогенных факторов на биосферу. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

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

Формулировка задания: Опишите круговорот вещества и составьте схему:

- 1 вариант – Углерод,
- 2 вариант – Кислород,
- 3 вариант – Азот,
- 4 вариант – Сера,
- 5 вариант – Фосфор.

Для выполнения работы использовать лекционный материал, рекомендованные учебники.

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

Критерии оценивания:

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

4.1.2. Задания, направленные на формирование или проверку знаний

4.1.2.1. Фронтальный опрос

Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация

Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни

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

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 02

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.2. Биологически важные химические соединения

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

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Тема 3.1 Обмен веществ и превращение энергии в клетке

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

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

являются хемосинтетиками?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.2. Формы размножения организмов

Результат обучения по теме: характеризовать способы размножения.

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

Тема 5.1. Закономерности наследования

Результат обучения по теме: описывать закономерности наследственности и изменчивости.

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 6. Эволюционная биология

Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии.

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

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле

Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни. Система органического мира.

Происхождение человека – антропогенез.

Основные стадии эволюции человека

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

Перечень вопросов к фронтальному опросу:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Критерии оценивания:

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

4.1.2.2. Обсуждение по вопросам лекции

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.1. Жизненный цикл клетки

Тема 4.2. Формы размножения организмов

Результат обучения по теме: характеризовать жизненный цикл клетки.

Перечень вопросов для обсуждения:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии

Тема 10.1. Селекция как наука и процесс. Основы биотехнологии. Биотехнологии в жизни и профессии.

Результат обучения по теме: описывать и сравнивать методы селекции на конкретных примерах.

Перечень вопросов для обсуждения:

1. Какие основные задачи решает современная селекция?
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте главные методы селекции.
3. Что такое генная инженерия? Опишите основные этапы создания трансгенного организма.
4. Какие инструменты и методы используются в генной инженерии?
5. Приведите 3–5 примеров применения биотехнологий в медицине. Какое влияние они оказали на здравоохранение?
6. Какие профессии связаны с биотехнологиями? Опишите требования к специалистам в этой области.

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

Критерии оценивания:

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

4.1.2.3. Тестирование

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток

Результат обучения по теме: понимание взаимосвязи между строением и функциями клеточных структур

Тестовое задание

1. Клетку считают единицей роста и развития организмов, так как
 - 1) она имеет сложное строение
 - 2) организм состоит из тканей
 - 3) число клеток увеличивается в организме путем митоза
 - 4) в половом размножении участвуют гаметы
2. В каких органоидах клетки сосредоточено большое разнообразие ферментов, участвующих в расщеплении биополимеров до мономеров?
 - 1) в лизосомах
 - 2) в рибосомах
 - 3) в митохондриях
 - 4) в хлоропластах
3. Сходство митохондрий и хлоропластов заключается в
 - 1) наличии собственной ДНК
 - 2) синтезе глюкозы
 - 3) наличии тилакоидов
 - 4) их функциях
4. Липиды синтезируются в клетке на
 - 1) гранулярной ЭПС
 - 2) гладкой ЭПС
 - 3) рибосомах
 - 4) мембранах аппарата Гольджи
5. Ядерная мембрана связана с мембранами
 - 1) митохондрий
 - 2) хлоропластов
 - 3) эндоплазматической сети
 - 4) лизосом
6. Роль центриолей в жизни клетки заключается в том, что они участвуют в
 - 1) транскрипции
 - 2) репликации ДНК
 - 3) образовании веретена деления
 - 4) биосинтезе белка
7. Какую функцию выполняют в клетке молекулы АТФ?
 - 1) структурную
 - 2) транспортную
 - 3) энергетическую
 - 4) репродуктивную

8. К органоидам специального назначения относятся
- 1) клеточное ядро, ядрышко
 - 2) миофибриллы, жгутики
 - 3) аппарат Гольджи, лизосомы
 - 4) рибосомы, митохондрии
9. Клеточная стенка растений состоит из
- 1) полисахаридов
 - 2) дисахаридов
 - 3) белков
 - 4) фосфолипидов
10. Термин «клетка» впервые предложил в 1665 году:
- 1) М. Шлейден
 - 2) Р. Гук
 - 3) И. Мечников
 - 4) Т. Морган
11. Что служит доказательством единства органического мира?
- 1) круговорот веществ
 - 2) взаимосвязь организмов и среды
 - 3) приспособленность организмов к среде обитания
 - 4) клеточное строение
12. Органоид, в котором происходит биосинтез белка – это:
- 1) рибосома
 - 2) клеточная мембрана
 - 3) эндоплазматическая сеть
 - 4) митохондрия
13. Внутреннее полужидкое содержимое клетки
- 1) лейкоплазма
 - 2) хлороплазма
 - 3) цитоплазма
 - 4) кариоплазма
14. В состав ядрышка входит:
- 1) ДНК;
 - 2) рРНК;
 - 3) белок и ДНК;
 - 4) белок и рРНК.
15. Основная функция лизосом – это:
- 1) синтез белков;
 - 2) расщепление органических веществ;
 - 3) избирательный транспорт веществ;
 - 4) пиноцитоз.

Эталоны ответов:

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

№ задания	11	12	13	14	15
ответ	4	1	2	4	2

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Тестовое задание

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Тема 3.2. Биосинтез белка

Результат обучения по теме: описывать процесс создания белковых молекул в клетке на основе генетической информации, закодированной в ДНК.

Тестовое задание

- Матрицей для трансляции служит молекула:
 - тРНК
 - ДНК
 - рРНК
 - иРНК
- Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу:
 - АТФ
 - р-РНК
 - т-РНК
 - и-РНК
- Однозначность генетического кода проявляется в том, что каждый триплет кодирует:
 - несколько аминокислот
 - не более двух аминокислот
 - три аминокислоты
 - одну аминокислоту
- На полисоме синтезируется:
 - одна молекула белка
 - несколько молекул различных белков
 - несколько молекул одинаковых белков
 - возможны все варианты
- Какой из ферментов осуществляет синтез иРНК?
 - РНК-синтетаза
 - РНК-полимераза
 - ДНК-полимераза
 - ДНК-синтетаза
- Транскрипция – это:
 - синтез полипептидной цепи на рибосомах
 - синтез тРНК
 - синтез иРНК по матрице ДНК
 - синтез рРНК
- Роль транспортной РНК в клетке эукариот заключается в:
 - передаче информации о структуре белков

- 2) транспорте аминокислот к рибосомам
- 3) транспорте иРНК из ядра в цитоплазму
- 4) удвоении информации

8. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с тиминном составляет 20% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с цитозином в этой молекуле?

- 1) 30%
- 2) 40%
- 3) 60%
- 4) 80%

9. Синтез белка на рибосомах прекращается в момент, когда:

- 1) закончивается синтез иРНК на ДНК
- 2) кодон иРНК встречается с антикодоном тРНК
- 3) появляется триплет – знак препинания на ДНК
- 4) рибосома «доходит» до стоп-кодона иРНК

10. Какой антикодон транспортной РНК соответствует триплету ТГА в молекуле ДНК:

- 1) АЦУ
- 2) ЦУГ
- 3) УГА
- 4) АГА

11. Роль матрицы в синтезе молекул и-РНК выполняет:

- 1) полипептидная нить
- 2) плазматическая мембрана
- 3) мембрана эндоплазматической сети
- 4) одна из цепей молекулы ДНК

12. Сколько аминокислот кодирует 900 нуклеотидов?

- 1) 100
- 2) 200
- 3) 300
- 4) 400

Эталоны ответов:

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

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

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов

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

Тестовое задание

1. Кто ввел в биологическую науку термин «онтогенез»?

- 1) Ж. Б. Ламарк
- 2) Ч. Дарвин
- 3) Э. Г. Геккель

4) Г. Мендель

2. Стадия однослойного зародыша:

- 1) нейрула
- 2) бластула
- 3) гастрюла
- 4) мезодерма

3. Двухслойный зародыш:

- 1) бластула
- 2) морула
- 3) нейрула
- 4) гастрюла

4. Из мезодермы формируются:

- 1) легкие
- 2) печень
- 3) кровеносные сосуды
- 4) нервная система

5. У позвоночных животных прямое развитие характерно для:

- 1) рыб, земноводных, рептилий
- 2) амфибий, птиц, млекопитающих
- 3) земноводных, пресмыкающихся
- 4) птиц, млекопитающих

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

Примеры организмов

- 1) Ястреб-перепелятник
- 2) Белянка обыкновенная
- 3) Большая панда
- 4) Майский жук
- 5) Древесная квакша
- 6) Голубой кит
- 7) Озерная лягушка
- 8) Паук-крестовик

Типы развития

- А) Прямое развитие
- Б) Непрямое развитие

7. Закончите определение. Слияние половых клеток - _____.

8. Закончите определение. Оплодотворенная яйцеклетка - _____.

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

Эталоны ответов:

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

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

Раздел 8. Организмы и окружающая среда

Тема 8.1. Экология как наука. Среда жизни. Экологические факторы. Экологические характеристики популяции

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

Тестовое задание

1. Наука, изучающая связи организмов с окружающей средой
 - 1) зоология
 - 2) ботаника
 - 3) анатомия
 - 4) экология
2. Факторы неживой природы, воздействующие на организм
 - 1) абиотические
 - 2) биотические
 - 3) антропогенные
 - 4) биохимические
3. Факторы живой природы, воздействующие на организм
 - 1) абиотические
 - 2) биотические
 - 3) антропогенные
 - 4) биохимические
4. Воздействие человека и его хозяйственной деятельности на живые организмы и природу в целом
 - 1) абиотические факторы
 - 2) биотические факторы
 - 3) антропогенные факторы
 - 4) физиологические факторы
5. Экологический фактор, выходящий за пределы выносливости организмов
 - 1) антропогенный
 - 2) ограничивающий
 - 3) абиотический
 - 4) стимулирующий
6. Влияние живых организмов друг на друга
 - 1) абиотические факторы
 - 2) биотические факторы
 - 3) антропогенные факторы
 - 4) физиологические факторы
7. Биотическими факторами являются
 - 1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
 - 2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
 - 3) паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз
 - 4) температура, состав воздуха и почвы, рельеф, свет, влажность
8. К абиотическим факторам среды относят
 - 1) осенний листопад
 - 2) строительство плотин

- 3) обильный снегопад
- 4) миграцию птиц

9. Водная среда обитания характеризуется следующими особенностями

- 1) малым содержанием кислорода
- 2) сильными перепадами давления
- 3) низкой плотностью
- 4) ограниченной проницаемостью для света
- 5) обилием света и высоким содержанием кислорода
- 6) значительными перепадами температур

10. Наземно-воздушная среда обитания характеризуется следующими особенностями

- 1) малым содержанием кислорода
- 2) сильными перепадами давления
- 3) низкой плотностью
- 4) ограниченной проницаемостью для света
- 5) обилием света и высоким содержанием кислорода
- 6) значительными перепадами температур

Эталоны ответов:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Тема 9.1. Сообщества организмов. Природные экосистемы. Влияние антропогенных факторов на биосферу. Влияние социально-экономических факторов на здоровье человека.

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

Тестовое задание

1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне

- 1) биосферном
- 2) биогеоценологическом
- 3) популяционно-видовом
- 4) организменном

2. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере

- 1) эволюция органического мира
- 2) замкнутый круговорот веществ и энергии
- 3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
- 4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека

3. В биосфере

- 1) биомасса растений равна биомассе животных
- 2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений

- 3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
- 4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется

4. Биосфера является открытой системой, так как она

- 1) способна к саморегуляции
- 2) способна изменяться во времени
- 3) состоит из экосистем
- 4) связана с космосом обменом веществ

5. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там

- 1) отсутствует кислород
- 2) отсутствует свет
- 3) очень низкая температура
- 4) размещается озоновый слой

6. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется

- 1) гидросфера
- 2) литосфера
- 3) ноосфера
- 4) биосфера

7. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит

- 1) бактериям
- 2) растениям
- 3) космосу
- 4) человеку

8. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует

- 1) сохранение биоразнообразия
- 2) вселение новых видов в экосистемы
- 3) создание агроэкосистем
- 4) расширение площади земель, занятых культурными растениями

9. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется

- 1) разнообразием ее видового состава
- 2) конкуренцией между организмами
- 3) популяционными волнами
- 4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов

10. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает

- 1) уменьшение озонового слоя
- 2) засоление мирового океана
- 3) выпадение кислотных дождей
- 4) увеличение концентрации углекислого газа

Эталоны ответов:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК.3.1

Критерии оценивания:

За каждый правильный ответ, начисляется 1 балл.

«5» - правильно выполнено 91 – 100% заданий;

«4» - правильно выполнено 71 – 90% заданий;

«3» - правильно выполнено 51 – 70% заданий;

«2» - правильно выполнено менее 51% заданий.

4.1.2.4. Устные сообщения с презентацией

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

Тема 5.3. Закономерности изменчивости. Генетика пола

Результат обучения по теме: описывать закономерности наследования и изменчивости. Определять тип мутации при передачи наследственных признаков.

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Чек-лист для оценки презентации о генетическом заболевании

Оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие (1 балл) / отсутствие (0 баллов)
1.	Титульный слайд (название заболевания, Ф.И.О. автора презентации)	
2.	Описаны признаки и симптомы заболевания	
3.	Указан тип наследования заболевания	
4.	Приведена информация о генетической причине	
5.	Описаны клинические проявления	
6.	Представлены диагностические методы	
7.	Рассмотрены варианты лечения и поддержки	
8.	Указаны источники информации	
9.	Соблюдение единого стиля презентации	
10.	Материал был интересен	
11.	Материал был полезен	

Шкала перевода баллов в отметку:

«5» - 11-10 баллов

«4» - 9-8 баллов

«3» - 7-6 баллов

«2» - менее 6 баллов или отсутствие работы

4.1.3. Задания, направленные на формирование умений и навыков

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток

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

Лабораторная работа №1

Строение клетки

Цель работы: познакомиться со строением животной и растительной клетки. Показать принципиальное единство их строения. Ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных.

Практическая часть работы

Ход работы:

1. Рассмотрите внутреннее строение клеток растений и животных. Рассмотрите отдельные клетки различных тканей.
 2. Укажите особенности строения клеток в связи с их функциями в организме животного.
 4. Сделайте отчёт о работе в папках для лабораторных работ, зарисуйте клетки и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды эукариотической клетки.
 5. Опишите основные органоиды и их функции.
 6. Зарисуйте изученные органоиды.
- Сделайте вывод по проделанной работе.

Контрольные вопросы (выполнить письменно):

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Тема 9.1. Сообщества организмов. Природные экосистемы. Влияние антропогенных факторов на биосферу. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека.

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

Лабораторная работа №2

Умственная работоспособность

Цель работы: исследование умственной работоспособности.

Практическая часть работы

Задание 1. Исследование умственной работы человека

Основными показателями умственной работоспособности являются:

Скорость выполнения задания, концентрация, переключаемость, продуктивность и устойчивость внимания.

Указанные показатели в лабораторной работе определяются по данным корректурной пробы по таблице Анфимова, которая обладает достаточно высокой надежностью и информативностью

Ход работы:

1. Начало работы: в таблице Анфимова, по команде «Начинайте» в течение 4 минут по секундомеру следует вычеркнуть букву, например, «Н». По команде «Заканчивайте» следует отметить место в таблице, где был закончен просмотр.

2. По окончании подсчитайте:

- общее количество просмотренных знаков $S = \underline{\hspace{2cm}}$

- количество вычеркнутых букв $M = \underline{\hspace{2cm}}$

- общее количество букв, которое необходимо было вычеркнуть в просмотренном тексте

$N = \underline{\hspace{2cm}}$

- количество допущенных ошибок $n = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Вычислите:

- коэффициент точности выполнения задания $A = M/N$.

- коэффициент умственной продуктивности $P = AS$.

объем зрительной информации Q (бит) $Q = 0,5936 \times S$,

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

- скорость переработки информации, бит/с: $СПИ = (Q - 2,807 \times n)/T$,

где 2,807 бита – потеря информации, приходящаяся на один пропущенный знак; T – время выполнения задания, сек.

устойчивость внимания: $УВН = S/N \times 100\%$.

4. Данные расчетов занести в таблицу

5. Сделать вывод о своей умственной работоспособности

Задание 2. Определение уровня логического мышления.

Ход работы:

Для оценки логического интеллекта используют методику интеллектуальных тестов. Обследуемым предлагается бланк с тестом из 17 вопросов. В каждом вопросе надо выбрать более подходящий ответ по аналогии, приведённой в примере. Время выполнения 7 минут.

Задание является профессионально-ориентированным.

Оценку логического интеллекта производят, используя ключ к тесту и анализируя уровни выраженности ЛИ.

Задание 3. Методика «Память на числа».

Ход работы:

Методика предназначена для оценки кратковременной зрительной памяти, ее объема и точности. Задание заключается в том, что обследуемым демонстрируется в течение 20 с. таблица с 12 двузначными числами, которые нужно запомнить и после того, как таблица убрана, записать на бланке.

Задание 4. Определение объёма внимания у человека.

Ход работы:

Инструкция:

1. Испытуемому дают инструкцию с заданием: «В квадратах в случайном порядке «разбросаны» числа от 101 до 136. Вам предстоит их найти в порядке возрастания — сначала 101, затем 102, 103 и т.д. до 136 (найденное число зачеркивается карандашом). Работу начинать по команде экспериментатора».

2. Обработка результатов:

Определить объем внимания по формуле:

$$B = 648 : t ,$$

где B — объем внимания, t — время работы в секундах.

3. Сделайте вывод

Контрольные вопросы

- 1 Дайте понятие работоспособности.
- 2 Какие виды работоспособности существуют?
- 3 Дайте понятие утомляемости, переутомления.
- 4 Какие факторы, влияющие на утомляемость, вы знаете?
- 5 Какие методики применяются для оценки резервных возможностей
- 6 На основе каких мер можно повысить работоспособность и снизить утомляемость?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 3.1

Раздел 2 Химический состав и строение клетки

Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества

Практическое занятие №1

«Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов»

Цель: показать роль минеральных веществ в организме человека, содержание их в продуктах питания.

Практическая часть работы

1. Изучить справочную информацию.
2. Создание таблицы с перечислением основных макро- и микроэлементов, их источников, биологической роли и последствий дефицита и избытка (практическая часть)

Таблица 1

Название макро- и микроэлемента	Их источник	Биологическая роль	Последствия дефицита и избытка
МАКРОЭЛЕМЕНТЫ			
Кислород (О)			
Углерод (С)			
Водород (Н)			
Азот (N)			
Кальций (Са)			
Фосфор (Р)			
Калий (К)			
Натрий (Na)			
Магний (Mg)			
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ			
Железо (Fe)			
Цинк (Zn)			
Медь (Cu)			
Марганец (Mn)			
Селен (Se)			
Фтор (F)			
Йод (I)			
Хром (Cr)			
Кобальт (Co)			

3. Сделайте вывод по работе

Контрольные вопросы

1. Что такое минеральные вещества и какую роль они играют в организме?
2. Каковы основные проявления дефицита и избытка минеральных веществ в организме?
3. Как состав рациона питания влияет на уровень минеральных веществ в организме?
4. Какие продукты являются хорошими источниками различных минеральных веществ?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Практическое занятие №2

«Решение задач на определение последовательности нуклеотидов»

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

Практическая часть работы

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

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

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

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

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

Задача 5. В молекуле ДНК на долю тиминовых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

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

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК04

Практическое занятие №3

«Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества»

Цель: изучить вирусные и бактериальные заболевания человека: возбудители, симптомы, лечение, профилактика; познакомиться с общими принципами использования лекарств и особенностями применения антибиотиков.

Практическая часть работы

1. Изучить справочную информацию об особенностях вирусных и бактериальных заболеваниях.
2. Используя приложения №1 и №2 к практической работе №1, выполнить рисунки вируса и бактерии с обозначениями органоидов.
3. Заполните таблицу 1.

Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества

Таблица 1

№	Название	Период	Тип, источник заражения, симптомы	Смертность
1.	Антонова чума (Чума Галена)			
2.	Юстинианова Чума			
3.	Черная смерть			
4.	Тиф			
5.	Оспа			
6.	Испанский грипп			
7.	Азиатский грипп			
8.	Русский грипп			
9.	Проказа			
10.	Холера			
11.	Малярия			
12.	ВИЧ, СПИД			
13.	Туберкулез			
14.	Пандемия свиного гриппа H1N1			
15.	Эбола			
16.	Пандемия COVID-19			

5. Сделайте вывод по работе

Контрольные вопросы:

1. Что такое инфекционное заболевание? Назовите его ключевые характеристики.
2. Какие методы профилактики инфекционных заболеваний существовали в древности?
3. Почему важно соблюдать гигиену и вакцинацию даже при отсутствии активных эпидемий?

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК4

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов

Практическое занятие № 4

Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных.

Цель: выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Практическая часть работы

Задание:

1. Прочитать текст «Зародышевое сходство», рассмотреть рисунок. Ответьте на вопрос:

Есть ли сходства в развитии зародыша человека и других животных? В чём они проявляются? Опишите их.

Классы животных	Черты сходства зародыша человека и животных
Рыбы	
Земноводные	
Пресмыкающиеся	
Млекопитающие	

2. Изучите этапы индивидуального развития человека, репродуктивное здоровье человека. Дайте определение понятий: эмбриональный период развития, постэмбриональный период развития, репродуктивное здоровье. Сделайте рисунки основных этапов и опишите их (бластула, гастрюла, нейрула).

3. Соотнесите органы и системы органов человека с зародышевыми листками, из которых они формируются в процессе дифференцировки клеток. Внесите в таблицу соответствующие цифры.

Зародышевый листок	Органы и системы органов
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

- 1 Головной мозг
- 2 Желудок
- 3 Кровеносные сосуды
- 4 Легкие
- 5 Мышцы
- 6 Печень
- 7 Половые железы
- 8 Почки
- 9 Сердце
- 10 Скелет
- 11 Спинной мозг
- 12 Толстый кишечник
- 13 Эпидермис кожи.

4. Сделайте вывод по работе

Контрольные вопросы

1. Какое влияние оказывает алкоголь, никотин, наркотические вещества на развитие зародыша человека?
2. Что понимают под здоровым образом жизни?
3. Каково биологическое значение смерти как финальной стадии онтогенеза?

4. Какие типы постэмбрионального развития существуют. Чем отличаются эти типы развития? Приведите примеры животных, для которых они характерны?

Критерии оценивания:

«5» - все ответы верны;

«4» - допущена одна ошибка;

«3» - допущены 2 ошибки;

«2» - допущены 3 и более ошибок или работа не выполнена.

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК4

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

Тема 5.1. Закономерности наследования.

Практическое занятие №5

Решение генетических задач

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

Практическая часть работы:

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания.

Задача №1

Голубоглазый мужчина, оба родителя были кареглазыми, женился на кареглазой женщине, отец у которой имел карие глаза, а мать – голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определить генотипы всех упомянутых лиц.

Задача №2

При скрещивании серой и чёрной полёвок получено 30 потомков, из них 14 были чёрными. Известно, что серая окраска доминирует над чёрной. Каков генотип родительского поколения?

Задача №3

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

Задача № 4

При скрещивании между собой растений редиса с овальными корнеплодами получено 66 растений с округлыми, 141 - с овальными и 72 с длинными корнеплодами. Как осуществляется наследование формы корнеплода у редиса? Какое потомство получится от скрещивания растений с овальными и округлыми корнеплодами?

Задача №5

У собаки чёрный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

Задача №6

У человека кареглазость доминирует над голубоглазостью, а тёмный цвет волос над светлым. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей. Каждый ребёнок отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей и детей?

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Тема 5.2 Сцепленное наследование признаков

Практическое занятие №6 Решение генетических задач

Цель: научиться решать типичные задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания

Практическая часть работы:

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания.

Задача 1. У дыни гены, определяющие толщину стебля и форму плодов, сцеплены, причем толстый стебель доминирует над тонким, а круглая форма плодов над цилиндрической. Какое потомство следует ожидать от скрещивания гетерозиготного по обоим признакам растения с тонким, имеющим плоды цилиндрической формы?

Задача 2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?

Задача 3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.

Задача 4. Перепончатопалость передается через Y-хромосому. Определить возможные фенотипы детей от брака перепончатопалого мужчины и нормальной женщины.

Задача 5. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

Задача 6. У человека доминантный ген А определяет стойкий рахит, который наследуется сцеплено с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Критерии оценивания:

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

Раздел 6. Эволюционная биология

Тема 6.2. Микроэволюция. Макроэволюция

Практическое занятие 7 «Вид. Критерии вида и его структура»

Цель: закрепить на практических примерах знания студентов о критериях вида и его структуре.

Практическая часть работы

Ход работы:

1. Внимательно прочитайте теоретические сведения
2. Выпишите понятия: вид, популяция.
3. На основании материала составьте две таблицы 1 и 2
4. Заполните таблицы, используя фоторепродукции животных и изучая описания животных одного вида.
5. Сделайте вывод, охарактеризовав условия, необходимые для определённой видовой принадлежности.

Таблица 1
Критерии вида

Признаки, определяющие вид	Краткая характеристика	Примеры
Морфологические		
Физиологические		
Генетические		
Биохимические		
Экологические		
Географические		

Задание № 2.

Необходимо определить о каком критерии вида идет речь в задаче.

1. Клевер ползучий цветет с середины мая до осени, опыляется шмелями.
2. Две породы кроликов имеют одинаковое число хромосом (44), но не скрещиваются между собой.
3. Хвощ образует два вида побегов – весенние и летние. Сборщиков лекарственного растительного сырья интересуют только летние побеги. Они зеленого цвета, состоят из тонкого стебля с бутончато расположенными ветвями. Ветви направлены вверх и напоминают елочку.
4. Белый медведь имеет густую белую шерсть. Масса животного может достигать 1000 кг, а длина тела – 3 м.
5. Домовая мышь – млекопитающее рода Мыши. Исходный ареал – Северная Африка, тропики и субтропики Евразии; вслед за человеком распространилась повсеместно.
6. Клест–еловик имеет тонкий удобный для добывания семян клюв, а клест-сосновик - толстый, массивный, позволяющий ему добывать семена из сосновых шишек.
7. Черная ворона обитает в Западной Европе, а серая ворона – в Восточной Европе и Западной Сибири.
8. Установлено, что под названием «чёрная крыса» скрываются два вида-двойника: крысы с 38 и 42 хромосомами, они не скрещиваются между собой.
9. Заяц-беляк зимой меняет мех на чисто белый. Заяц-русак зимой не белеет. Лапки у него уже и короче, чем у зайца-беляка. Это дает возможность ему быстро бегать по неглубокому и твердому снегу.
10. Большая синица для гнезда выбирает обычно глубокое дупло в нижней части ствола, образовавшееся в результате выгнивания сучка древесины. Синица-гаичка предпочитает строить дупло сама, выщипывая полости в трухлявых или старых стволах.
11. Черные медведи, или барибалы, мельче бурых. Морда у них светло-бурая, на груди имеется небольшое светлое пятно. Этим пятном они напоминают гималайских медведей.
12. У многих дрозофил сперма особей чужого вида вызывает иммунологическую реакцию в половых путях самки, что приводит к гибели сперматозоидов.
13. Лютик едкий растет только на поляне, лютик ползучий вдоль дороги.

Сделайте выводы.

Контрольные вопросы:

1. Почему установление видовой принадлежности невозможно только по одному из критериев вида?

2. Почему существуют виды, сходные, казалось бы, по всем признакам, но не скрещивающиеся?
3. Что необходимо учитывать для установления видовой принадлежности?
4. Как можно определить принадлежность объекта к определенному виду?

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04

Раздел 8. Организмы и окружающая среда

Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы

Практическое занятие №8

Тема: Взаимодействия в экосистеме

Цель: выявить многообразие межвидовых взаимоотношений, определить их значение в природе и жизни человека.

Практическая часть работы

Ход работы:

1. Внимательно прочитайте § 19 учебника Биология: 11-й класс: базовый уровень: учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. (с. 150-159).
2. На основании материала учебника составьте таблицу «Типы биотических взаимоотношений».
3. Сделайте вывод, охарактеризовав условия, необходимые для определённой видовой принадлежности.

Таблица «Типы биотических взаимоотношений».

Тип взаимоотношений	Описание	Пример

2. Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов:

- а) корова – человек;
- б) большой пестрый дятел – ель;
- в) кишечная палочка – человек;
- г) рыба прилипала – акула;
- д) человек – кровососущий комар;
- е) лось – белка;
- ж) волк – ворон.

3. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

4. Сделайте выводы

Контрольные вопросы:

1. В чем состоит эволюционное значение биотических отношений популяций в экосистеме?
2. Могут ли разные виды занимать одну экологическую нишу? Может ли один вид занимать разные экологические ниши? От чего это зависит?
3. Какое значение имеют экологические ниши в жизни сообщества?

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК4, ОК 07

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы. Природные экосистемы

Практическое занятие №9

Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме

Цель: научиться решать практико-ориентированные расчетные задания по переносу вещества и энергии в экосистемах с составлением трофических цепей и пирамид биомассы и энергии.

Практическая часть работы

Ход работы:

Задание 1. Составление цепей питания

1. Составьте пищевую цепь из предложенных организмов и укажите консумент второго порядка: гусеницы, синицы, сосны, коршуны
2. Составьте схему цепи питания, характерной для болот, зная, что ее компонентами могут являться какие-либо их предложенных организмов: ястреб, бабочка, лягушка, стрекоза, уж, растение, муха. Укажите, какой компонент данной цепи может наиболее часто включаться в другие цепи питания.
3. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь?
4. Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.
5. Приведите пример пищевой цепи детритного типа (не менее 3-х звеньев)
6. К каким трофическим уровням относятся следующие организмы: заяц-беляк, лисица обыкновенная, лось, лесные травы?
7. Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.
 - а) Клевер - кролик – волк;
 - б) Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб – перепелятник.

Задание 2. Оцените срок истощения 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 истощаемости и какой – наименьший?

Таблица 1 - Исходные данные

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

Для расчета воспользоваться формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии:

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

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:

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

Сделайте выводы

Контрольные вопросы:

1. Какую роль играют птицы в биоценозе леса? Приведите не менее трех примеров.
2. Почему растения (продуценты) считаются начальным звеном круговорота веществ и превращения энергии в экосистеме?

Критерии оценивания:

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

Контролируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
(комплексный зачет с оценкой)**

1. Задачи и методы общей биологии
2. Уровни организации живой материи. Живые системы и их свойства.
3. Химический состав клетки. Макроэлементы. Микроэлементы.
4. Неорганические вещества: вода и минеральные вещества
5. Белки. Строение, свойства и функции белков
6. Углеводы, их строение и функции
7. Липиды, их строение и функции
8. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК (строение и функции)
9. Ферменты – биологические катализаторы
10. АТФ. Витамины
11. Основные положения клеточной теории, ее значение
12. Прокариотическая клетка (органоиды, их функции)
13. Эукариотическая клетка (органоиды, их функции)
14. Клеточное ядро. Хромосомы
15. Сравнительная характеристика клеток эукариот
16. Обмен веществ и превращение энергии в клетке
17. Энергетический обмен в клетках растений и животных, его значение
18. Типы клеточного питания. Фотосинтез. Хемосинтез
19. Пластические обмен: биосинтез белка
20. Вирусы, их строение и функционирование. Вирусы – возбудители опасных заболеваний
21. Деление клетки. Жизненный цикл клетки. Митоз
22. Виды бесполого размножения. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции
23. Половое размножение. Мейоз. Стадии мейоза и процессы, проходящие на стадиях мейоза
24. Гаметогенез. Образование и развитие половых клеток. Оплодотворение
25. Индивидуальное развитие организмов – онтогенез. Эмбриональный период.
26. Постэмбриональное развитие: прямое и непрямое
27. История становления и развития генетики как науки. Основные понятия и символы генетики.
28. Первый закон Грегора Менделя.
29. Второй закон Грегора Менделя
30. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование.
31. Третий закон Грегора Менделя
32. Хромосомная теория Т. Моргана и сцепленное наследование. Значение кроссинговера.
33. Генетика человека. Методы изучения наследственности человека, наследственные заболевания, их профилактика
34. Наследственная изменчивость, ее виды. Виды мутаций, их причины. Роль мутаций в эволюции органического мира и селекции
35. Модификационная изменчивость, ее значение в жизни организма
36. Развитие эволюционных идей в додарвиновский период.
37. Эволюционное учение Ч. Дарвина (предпосылки, сущность, значение).
38. Движущие силы эволюции, их роль в образовании новых видов
39. Микроэволюция (концепция вида, его критерии и механизм видообразования).
40. Макроэволюция (палеонтологические, сравнительно-аналитические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира).
41. Основные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс.
42. Гипотезы возникновения жизни на Земле.
43. Основные этапы эволюции человека.
44. Доказательства родства человека и животных.

45. Человеческие расы.
46. Экология как наука, факторы среды
47. Экологические сообщества
48. Виды взаимоотношений организмов в экосистеме. Пищевые цепи в экосистеме
49. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме
50. Взаимосвязь природы и общества. Антропогенное воздействие на природные биогеоценозы.
51. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.
52. Селекция (задачи, методы, достижения, сравнение искусственного и естественного отбора).
53. Биотехнология как наука и отрасль производства

Типовой вариант для зачета**Вариант 1****Инструкция для обучающихся**

Комплексный зачёт с оценкой включает 4 задания по биологии и химии и проводится в устной форме. Каждое задание оценивается максимально в 5 баллов. На подготовку ответа даётся 30 минут. При выполнении заданий теоретической части вы можете подготовить план ответа.

Решение задач должно быть приведено полностью, записаны условия и исходные данные, решение должно сопровождаться развернутыми пояснениями, необходимо привести в общем виде все используемые формулы; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения, сделать записи необходимых уравнений химических реакций. После решения каждой задачи должен быть записан ответ.

При выполнении заданий по химии должны быть приведены все необходимые химические формулы органических и неорганических соединений, записаны все требуемые уравнения химических реакций. Должны быть указаны названия веществ, вступивших в реакцию и продуктов реакции. Задания являются стандартными для курса биологии и химии среднего (полного) общего образования.

Критерии оценки

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
«5» (отлично)	86–100	18–20
«4» (хорошо)	76–85	16–17
«3» (удовлетворительно)	61–75	12–15
«2» (неудовлетворительно)	0–60	0–11

Время выполнения заданий – 90 минут

1. Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
3. Задачи и методы общей биологии.
4. Развитие эволюционных идей до дарвиновского периода.

Эталоны ответов**Ключ к ответам для варианта №1****Вариант 1**

Вопрос 3. Общая биология — наука, изучающая основные и общие для всех организмов закономерности их функционирования в процессе жизни. Она систематизирует знания о живой природе, выявляет общие принципы организации жизни, механизмы биологических процессов и явлений, а также пути развития органического мира.

Задачи общей биологии:

- Изучение биологических закономерностей — раскрытие сущности жизни и её проявлений с целью познания и управления ими.
- Раскрытие общих свойств живых организмов и объяснение причин их многообразия.
- Выявление связей между строением организмов и условиями окружающей среды.
- Изучение вопросов возникновения жизни на Земле и законов её развития (эволюционное учение).
- Исследование уровней организации живой материи (молекулярный, клеточный,

тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный

- Рациональное использование, охрана и воспроизводство природы.

Общие методы:

- **Наблюдение** — запланированное и целенаправленное восприятие объекта (процесса, явления) с фиксацией результатов. Исследователь не вмешивается в процесс, а лишь фиксирует факты. Используется в ботанике, зоологии, экологии, цитологии.

- **Описание** — фиксация результатов наблюдений с помощью словесного или графического оформления. Применяется при изучении новых видов, описании их внешнего строения и особенностей поведения.

- **Сравнение** — сопоставление объектов (организмов или их частей, процессов) для нахождения сходств и различий, выявления общих закономерностей. Лежит в основе систематики, клеточной теории, помогает устанавливать родственные связи между организмами.

- **Эксперимент (опыт)** — изучение объекта или явления в заданных условиях, при активном вмешательстве исследователя. Позволяет устанавливать причинно-следственные связи и проверять гипотезы.

- **Моделирование** — создание копий (моделей или макетов) для изучения объектов или процессов. Может быть образным (например, физическая модель молекулы) или математическим (с использованием компьютерных программ). Позволяет прогнозировать последствия природных и техногенных катастроф, изменения в экосистемах и др.

- **Исторический метод** — изучение хода исследуемого процесса или развития объекта в геологическом времени. Нацелен на выявление общих закономерностей эволюции.

Частные методы связаны с конкретными областями биологии. Например:

- **Микроскопия** (светооптическая, электронная) — изучение микроструктур клеток, вирусов, макромолекул.

- **Биохимический метод** — анализ химического состава и биохимических процессов в живых организмах.

- **Генеалогический метод** — составление и анализ родословных для выявления характера наследования признаков.

- **Статистический метод** — сбор и анализ числовых показателей для определения динамики, прогнозов и принятия мер.

Также в биологии применяются **системный подход** (рассмотрение живых объектов как систем с определёнными взаимосвязями) и **абстрагирование** (отвлечение от несущественных свойств для углублённого изучения важных характеристик).

Современная биология активно использует достижения других наук — физики, химии, математики, а также методы из смежных областей (биофизика, биохимия, биокибернетика и др.).

Вопрос 4. Додарвиновский период развития эволюционных идей охватывает время до публикации работы Чарльза Дарвина «О происхождении видов путём естественного отбора» в 1859 году. В этот период накапливались знания о процессах развития органического мира, формировались различные концепции, хотя стройной теории эволюции ещё не было.

Античные идеи

Некоторые древнегреческие философы высказывали мысли о возможном изменении и усложнении живых организмов:

Эмпедокл создал теорию мифогенной эволюции. Он рассматривал появление органических существ как случайный процесс, а также отмечал, что менее совершенные существа предшествуют более совершенным. Эти идеи можно считать предвосхищением теории отбора и эволюции.

Анаксимандр Милетский предполагал, что человек произошёл от водных организмов, возможно, схожих с рыбами. Он также изучал эмбрионы различных живых существ и заметил, что на ранних этапах развития потомство почти каждого животного напоминало рыбу.

Аристотель создал «лестницу существ» — иерархическую систему расположения живых организмов от неживых тел к растениям, затем к животным и человеку. Хотя его взгляды были

идеалистическими, эта идея позже повлияла на эволюционные теории.

Метафизические взгляды и креационизм

До 1859 года в естествознании господствовали **метафизические взгляды**, согласно которым явления и тела природы рассматривались как неизменные, изолированные и не связанные между собой. Эти представления были тесно связаны с **креационизмом** — учением о том, что многообразие органического мира — результат божественного творения, а виды живой природы неизменны со времени их появления.

Трансформизм и первые эволюционные концепции

Сомнения в неизменности видов привели к возникновению **трансформизма** — системы взглядов об изменяемости и превращении форм растений и животных под влиянием естественных причин.

Жорж Бюффон во Франции и **Эразм Дарвин** (дед Чарльза Дарвина) в Англии высказывали идеи об изменении видов

Жан-Батист Ламарк создал **первое эволюционное учение** в начале XIX века. В книге «Философия зоологии» он изложил следующие идеи:

- жизнь возникает путём самозарождения простейших живых тел из веществ неживой природы, а дальнейшее развитие идёт по пути прогрессивного усложнения организмов;
- существует внутреннее стремление организмов к усложнению и совершенствованию организации;
- главный фактор изменчивости — влияние внешней среды: изменения условий (климат, пища) приводят к изменениям видов из поколения в поколение;
- сформулировал «**закон упражнения и неупражнения органов**»: орган развивается в процессе эволюции при его постоянном использовании;
- описал **закон наследования приобретённых признаков**: полезные приспособления наследуются и становятся постоянными признаками вида.

Ламарк разделил животных на две большие группы: беспозвоночных и позвоночных, а также ввёл понятие градации — постепенного развития от простого к сложному.

Карл Линней (1707–1778 гг.) систематизировал живые организмы, ввёл бинарную номенклатуру, но считал виды неизменными, созданными творцом.

Ж. Кювье развивал теорию катастроф, утверждая, что смена форм живых существ происходит не постепенно, а скачками благодаря резким изменениям условий среды — катастрофам.

Таким образом, додарвиновский период характеризовался постепенным накоплением знаний о разнообразии живых организмов и попытками объяснить их изменение. Однако до появления теории Ламарка не существовало целостной и последовательной концепции эволюции.