

**ГАОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Утвержден решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 9 от 21 марта 2026 г.*

Кафедра естественно-научных дисциплин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДИСЦИПЛИНЫ ОД.13 «БИОЛОГИЯ»**

Профессия 46.01.03 Делопроизводитель

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИО-
НАЛЬНОЕ**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A9E2DAF91A2F57E988B751E574CFCC
Владелец: Бучаев Ахмед Гамидович
Действителен: с 23.09.2025 до 17.12.2026

Махачкала – 2026

Составитель – Сайбулаева Зарема Абдулбасировна, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин ДГУНХ.

Внутренний рецензент - Адиева Айна Ахмедовна, доктор биологических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин ДГУНХ.

Внешний рецензент – Газимагомедова Мадина Магомедовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и биологической химии Дагестанского Государственного Медицинского Университета.

Фонд оценочных средств дисциплины ОД.13 «Биология» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 46.01.03 Делопроизводитель, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 ноября 2023 г., № 857, в соответствии с приказом Минпросвещения России 24.08.2022 г., № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Фонд оценочных средств дисциплины ОД.13 «Биология» размещен на официальном сайте www.dgunh.ru.

Сайбулаева З.А. Фонд оценочных средств дисциплины ОД.13 «Биология» для профессии 46.01.03 Делопроизводитель. – Махачкала: ДГУНХ, 2026. – 105 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 10 марта 2026 г.

Рекомендована к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 46.01.03 Делопроизводитель, Абдуллаевой Э.М.

Одобрена на заседании кафедры естественно-научных дисциплин ДГУНХ, 24 февраля 2026 г. протокол № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение фонда оценочных средств.....	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	9
2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств.....	22
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения дисциплины при дифференцированном зачете (<i>зачете с оценкой</i>)	30
III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	31
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся.....	31
3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	99
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	104
Лист актуализации фонда оценочных средств дисциплины ОД.13 «Биология»....	105

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения дисциплины), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения дисциплины) обучающихся дисциплины ОД.13 «Биология» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее ППКРС) по профессии 46.01.03 Делопроизводитель. ФОС дисциплины ОД.13 «Биология» включают в себя: перечень планируемых, результатов обучения дисциплины; описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов обучения в процессе освоения ППКРС; методические материалы, определяющие процедуры оценивания основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретного учебного предмета);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС СПО И НА ОСНОВЕ ФГОС СОО

Освоение содержания дисциплины **ОД.13 «Биология»** обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

<i>Код и наименование формируемых компетенций</i>	<i>Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	
	<i>Общие</i>	<i>Дисциплинарные</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: ОР1 - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; ОР2 - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; ОР3 - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: ОР4 - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; ОР5 - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; ОР6 - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; ОР7 - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; ОР8 - вносить коррективы в деятельность, оценивать	ДР1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ДР2. 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. ДР3. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека. ДР4. Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г.

	соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; б) базовые исследовательские действия: ОР9 - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; ОР10 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; ОР11 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; ОР12 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; ОР13 - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; ОР14 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.	Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам. ДР5. 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. ДР6. 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.
--	---	---

		ДР7. 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. ДР8. 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). ДР9. 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.
--	--	---

		ДР10. 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.	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: ОР1 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: ОР2 - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; ОР3 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам.	ДР1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ДР7. 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. ДР10. 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	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую	ДР5. Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и

	деятельность индивидуально и в группе. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: ОР1 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; ОР2 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.	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
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: ОР1 - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; ОР2 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; ОР3 - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; ОР4 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; ОР5 - расширение опыта деятельности экологической направленности. Метапредметные результаты должны отражать:	ДР5. 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. ДР6. 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,

	Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: ОР6 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; ОР7 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы.	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. ДР7. 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.
--	---	--

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины, характеризующие этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация

Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого					
1.	Тема 1.1. Биология в системе наук. Общая характеристика жизни	ОК 02	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование	Дифференцированный зачет
Раздел 2. Химический состав и строение клетки					
2.	Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества	ОК 02	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
3.	Тема 2.2. Биологически важные химические соединения	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
4.	Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7;	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет

			ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5.		
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки					
5.	Тема 3.1. Об- мен веществ и превращение энергии в клетке	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
6.	Тема 3.2. Био- синтез белка	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
7.	Тема 4.2. Формы	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие	Индивидуаль- ный устный	Дифференциро- ванный зачет

	размножения организмов		результаты: ОР1- ОР3 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5.	(письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	
8.	Тема 4.3. Индивидуально е развитие организмов	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов					
9.	Тема 5.1. Зако- номерности наследования	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование;	Дифференциро- ванный зачет

			Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Выполнение практической работы.	
10.	Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
11.	Тема 5.3. Закономерности изменчивости	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет

12.	Тема 5.4. Генетика человека	ОК 02 ОК 04	ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
Раздел 6. Эволюционная биология					
13.	Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	ОК 01 ОК 02 ОК 07	ОК 01 Общие результаты: ОР1- ОР14 Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 07 Общие результаты: ОР1- ОР7 Дисциплинарные результаты: ДР5-ДР7.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле					
14.	Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие результаты: ОР1- ОР14	Индивидуальный устный (письменный) опрос;	Дифференцированный зачет

			Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5. ОК 07 Общие результаты: ОР1- ОР7 Дисциплинарные результаты: ДР5-ДР7.	Тестирование; Выполнение практической работы.	
15.	Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие результаты: ОР1- ОР14 Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет

			Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.		
16.	Тема 7.3. Основные ста- дии эволюции человека	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
Раздел 8. Организмы и окружающая среда					
17.	Тема 8.1. Эко- логия как наука. Среды жизни.	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос;	Дифференциро- ванный зачет

	Экологические факторы		Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Тестирование; Выполнение практической работы.	
18.	Тема 8.2. Экологические характеристики популяции	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие результаты: ОР1- ОР14 Дисциплинарные результаты: ДР1-ДР10. ОК 02 Общие результаты: ОР1- ОР3 Дисциплинарные результаты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие результаты: ОР1- ОР2 Дисциплинарные результаты: ДР5.	Индивидуальный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференцированный зачет
Раздел 9. Сообщества и экологические системы					
20.	Тема 9.1. Сообщества организмов,	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие результаты:	Индивидуальный устный (письменный)	Дифференцированный зачет

	экосистемы	ОК 07	ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.	опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	
21.	Тема 9.2. При- родные экоси- стемы	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты:	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет

			ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.		
22.	Тема 9.3. Био- сфера – глобальная экосистема Земли	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
23.	Тема 9.4. Влия- ние антропоген- ных факторов на биосферу	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос;	Дифференциро- ванный зачет

			Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5.	Тестирование; Выполнение практической работы.	
24.	Тема 9.5. Влия- ние социально- экологических факторов на здоровье чело- века	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет
Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии					
25.	Тема 10.1. Се- лекция как наука и про- цесс	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос;	Дифференциро- ванный зачет

			Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5- ДР7.	Тестирование; Выполнение практической работы.	
26.	Тема 10.2. Основы биотех- нологии	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет

			Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.		
27.	Тема 10.3. Биотехнологии в жизни и про- фессии	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	ОК 01 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР14 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1- ДР10. ОК 02 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР3 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР1; ДР7; ДР10. ОК 04 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР2 Дисциплинар- ные резуль- таты: ДР5. ОК 07 Общие ре- зультаты: ОР1- ОР7 Дисципли- нарные ре- зультаты: ДР5-ДР7.	Индивидуаль- ный устный (письменный) опрос; Тестирование; Выполнение практической работы.	Дифференциро- ванный зачет

2.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижения обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка достижения обучающимися результатов обучения в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка достижения обучающимися результатов обучения по учебному предмету складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем достижения обучающимися результатов обучения в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой дисциплины, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка достижения обучающимися результатов обучения при дифференцированном зачете (максимум – 20 баллов).

<i>пятибалльная шкала</i>	<i>«отлично»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«неудовлетворительно»</i>
	<i>«зачтено»</i>			<i>«незачтено»</i>
<i>100-балльная шкала</i>	85 и $\geq$	70 – 84	51 – 69	0 – 50

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в ФОСе</i>
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемым учебным предметом, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам дисциплины
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной	Темы рефератов

		научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
3.	Карточки	Средство контроля, содержащее задания и упражнения по тому или иному разделу или теме и позволяющее более эффективно проводить индивидуальную работу с обучающимися, оценить работу каждого обучающегося во время занятия.	Раздаточный материал
4.	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданными условием задачи, на основе чего необходимо	Комплект задач
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	1) обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обучающийся обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам, же исправляет	8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:	5	Удовлетворительно

	1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.		(приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	90-100% правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	70-79% правильных ответов	5-6	
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	50-59% правильных ответов	1-2	
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан	9-10	Отлично (высокий уровень)

	способ решения.		достижения результатов обучения)
2.	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие содержание ответа.	5-6	
4.	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
6.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.	1	
7.	Решение неверное или отсутствует.	0	

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению,	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)

	даны правильные ответы на дополнительные вопросы.		
2.	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	4-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3	
5.	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	8-7	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)

3.	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	5-6	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	28-30	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	25-27	
3.	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	22-24	
4.	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	19-21	
5.	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	16-17	Хорошо (достаточный уровень)

6.	общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление	13-15	достижения результатов обучения)
7.	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	10-12	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
8.	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	7-9	
9.	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	4-6	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
10.	не дан ответ на поставленные вопросы	1-3	
11.	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

2.3. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины при дифференцированном зачете (зачете с оценкой)

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов дисциплины	Оценка
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.	51 и выше	Отлично (зачтено)(высокий уровень достижения результатов обучения)

2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний дисциплины.		Хорошо (зачтено) (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.		Удовлетворительно (зачтено) (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Неудовлетворительно (не зачтено) (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся

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

Тема 1.1. Биология в системе наук. Общая характеристика жизни

Вопросы для обсуждения:

Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук.

Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие.

Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (био-геоценотический), биосферный.

Тестовые задания

Блок 1. Базовый уровень (Тип: выбор одного или нескольких правильных ответов)

1. Что является главным предметом изучения науки биологии?

- а) объекты неживой природы
- б) закономерности развития живых систем, их строение и эволюция
- в) исключительно происхождение человека
- г) химические элементы и их соединения в космосе

2. Термин «биология» в науку ввели:

- а) Ч. Дарвин и А. Уоллес
- б) К. Линней и Ж.Б. Ламарк
- в) Ж.Б. Ламарк и Г. Тревиранус
- г) И.П. Павлов и И.И. Мечников

3. Установите соответствие между биологической наукой и тем, что она изучает:

Биологическая наука	Изучаемый объект
А) Цитология	1) Ткани организмов
Б) Анатомия	2) Строение и функции клетки
В) Гистология	3) Внутреннее строение органов

4. Главные свойства живых организмов:

- а) обмен веществ, раздражимость, саморегуляция
- б) инертность, способность к неограниченному росту
- в) постоянство химического состава, но отсутствие наследственности
- г) способность к распаду сложных органических веществ на простые без участия ферментов

Блок 2. Средний уровень (Тип: установление последовательности и соответствия)

5. Установите правильную последовательность уровней организации живой природы от более простого к более сложному:

- 1. организменный
- 2. популяционно-видовой
- 3. молекулярный
- 4. биосферный
- 5. клеточный

(Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 3, 5, 1, 2, 4)

6. Какая наука изучает популяционно-видовой уровень организации живого?

- а) Генетика
- б) Экология

в) Систематика

г) Цитология

7. Установите соответствие между признаком живого и его сутью:

Признак	Суть процесса
А) Размножение	1) Избирательное реагирование на внешние воздействия
Б) Раздражимость	2) Поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаз)
В) Саморегуляция	3) Воспроизведение себе подобных, передача генетической информации

Блок 3. Повышенный уровень (Тип: множественный выбор и развернутый ответ)

8. Множественный выбор: Какие из перечисленных ниже наук относятся к надорганизменным (макроэволюционным) уровням изучения?

а) биогеоценология

б) экология

в) биохимия

г) цитология

д) ботаника

е) систематика

9. Задача:

Объясните, почему клетку считают структурно-функциональной единицей живого. Какие свойства живых систем проявляются на клеточном уровне?

10. Проблемный вопрос (Эссе/рассуждение):

Какова роль биологии в формировании современной научной картины мира? Приведите примеры того, как биологические знания используются в вашей будущей профессии или в повседневной жизни.

Раздел 2. Химический состав и строение клетки

Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества

Вопросы для обсуждения:

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

Практические занятия

№ 1. «Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов»

- **Заполнить таблицу:** перенесите данные из таблицы выше в свою тетрадь.

- **Проанализировать свой рацион:** запишите меню одного дня и оцените, какие минералы вы получаете в достаточном количестве, а какие могут быть в дефиците.

- **Изучить нормативы:** ознакомьтесь с актуальными суточными нормами потребления минералов.

- **Сделать вывод:** напишите, что поддержание баланса (гомеостаза) макро- и микро-элементов возможно только при полноценном, разнообразном питании и употреблении чистой, обогащенной воды.

Тестовые задания

I. Базовый уровень (Задания с одним верным ответом)

1. Какой химический элемент составляет наибольшую долю от массы клетки?

- а) Углерод
- б) Азот
- в) Кислород
- г) Водород

2. Какую основную функцию выполняет вода в цитоплазме клетки?

- а) Строительную
- б) Энергетическую
- в) Универсальный растворитель
- г) Резервную

3. Ионы каких минеральных элементов отвечают за проведение нервного импульса и поддержание постоянства внутренней среды (гомеостаза)?

- а) Натрий и калий
- б) Железо и магний
- в) Йод и фтор
- г) Кальций и фосфор

4. В состав какого важного белка эритроцитов входит железо (Fe), необходимое для переноса кислорода?

- а) Инсулин
- б) Гемоглобин
- в) Миоглобин
- г) Альбумин

II. Средний уровень (Множественный выбор и установление соответствия)

5. Выберите несколько правильных ответов. Какие свойства воды обеспечивают поддержание стабильной температуры в клетке и организме?

- а) Высокая теплоемкость
- б) Способность к диссоциации на ионы
- в) Высокая теплота испарения
- г) Низкая плотность в твердом состоянии

6. Установите соответствие между минеральным веществом (или элементом) и его функцией в клетке:

Запишите соответствие букв и цифр (например, А-1, Б-2).

Элемент / Вещество	Функция в организме
А. Кальций (Ca)	1. Входит в состав гормона щитовидной железы — тироксина

Б. Йод (I)	2. Обеспечивает свертывание крови и входит в состав костной ткани
В. Магний (Mg)	3. Активирует ферменты, участвующие в мышечных сокращениях
Г. Фосфор (P))	4. Входит в состав молекул ДНК, РНК, АТФ и костной ткани

III. Повышенный уровень (Открытый ответ и работа с текстом)

7. Задача на применение знаний (гидрофильность/гидрофобность):

В клетке живого организма присутствуют различные вещества. Объясните, почему одни вещества (например, сахара, соли) легко растворяются в воде и называются *гидрофильными*, а другие (например, жиры) не растворяются — *гидрофобные*? Как это свойство используется при построении клеточных мембран?

8. Анализ биологического текста:

Найдите и исправьте биологические ошибки в приведенном тексте. Запишите исправленные предложения.

"Вода является основным источником энергии для внутриклеточных химических реакций. Все минеральные вещества в клетке находятся исключительно в виде твердых нерастворимых солей, так как ионы нарушают осмотическое давление. Роль буферных систем клетки выполняет исключительно чистая вода".

Тема 2.2. Биологически важные химические соединения

Вопросы для обсуждения:

Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.

Практические занятия

№ 2. «Определение витамина С в продуктах питания»

Шаг 1. Приготовление индикатора

Приготовьте 1%-й раствор крахмала (1 г крахмала на 100 мл воды), подогрейте до растворения и охладите. Добавьте 5–10 капель йода, чтобы раствор стал насыщенного синего цвета.

Шаг 2. Подготовка образцов

1. Отожмите сок из фруктов или ягод (например, выдавите 10 мл сока лимона).
2. Если анализируете твердые продукты (яблоко, шиповник), измельчите их и отожмите сок через марлю или сделайте водную вытяжку.

Шаг 3. Титрование образца

Налейте в пробирку или колбу заданный объем исследуемого сока (например, 2 мл). По каплям добавляйте синий раствор крахмала с йодом, аккуратно перемешивая

содержимое после каждой капли. Фиксируйте момент, когда синяя окраска перестанет исчезать и раствор останется синим (это значит, что весь витамин С прореагировал).

Шаг 4. Расчет (полуколичественный метод)

Оцените результат: чем больше капель раствора крахмала с йодом потребовалось для появления стойкой синей окраски, тем больше витамина С содержится в данном продукте.

Вывод

Сделайте вывод на основе проделанной работы. Например: «В ходе практической работы мы определили, что наибольшее количество витамина С содержится в (название продукта, например, лимоне), а наименьшее — в (название продукта, например, яблоке). Данные результаты подтверждают теоретические сведения о том, что...»

Тестовые задания

Базовый уровень (определение, выбор ответа, термины)

Тип 1: Выбор одного верного ответа

1. Какой химический элемент входит в состав всех органических веществ клетки (является органогеном)?

- а) Железо
- б) Углерод
- в) Натрий
- г) Кальций

2. Какую функцию выполняет вода в клетке?

- а) Строительную
- б) Энергетическую
- в) Растворителя и транспортную
- г) Запасающую

Тип 2: на соотнесение простых понятий

3. Установите соответствие между химическим веществом и его группой:

Вещества: А) Глюкоза, Б) Гемоглобин, В) Вода, Г) ДНК.

Группы: 1) Неорганическое вещество, 2) Органическое вещество.

Средний уровень (множественный выбор, анализ текста, классификация)

Тип 3: Множественный выбор (выберите три верных ответа из шести)

4. Какие из перечисленных свойств характерны для белков?

- а) Мономером являются аминокислоты
- б) Нерастворимы в воде (гидрофобны)
- в) Выполняют рецепторную и ферментативную функции
- г) Являются главным источником энергии для деления
- д) Способны к денатурации
- е) Мономером является глюкоза

Тип 4: Нахождение соответствий

5. Установите соответствие между химическим элементом и группой, к которой он относится:

Элементы: А) Калий, Б) Железо, В) Цинк, Г) Фосфор.

Группы: 1) Макроэлементы, 2) Микроэлементы.

Тип 5: Определение по описанию (вставить пропущенное слово)

6. Процесс разрушения природной структуры белка под действием температур или кислот, при котором белок теряет свои функции, называется _____.

Повышенный уровень (развернутый ответ, задачи, установление последовательности)

Тип 6: Задачи на расчеты и свойства биополимеров

7. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1200 нуклеотидов, из них с аденином (А) — 300. Используя принцип комплементарности, рассчитайте количество тиминовых (Т), гуаниновых (Г) и цитозиновых (Ц) нуклеотидов в этом фрагменте.

Тип 7: Установление последовательности

8. Расположите уровни организации белковой молекулы от самого простого к самому сложному:

- а) Третичная
- б) Первичная
- в) Четвертичная
- г) Вторичная

Тип 8: Задачи с открытым ответом

9. В пищеварительный тракт человека поступили продукты, содержащие большое количество сложных углеводов (крахмал). Что произойдет с этими веществами в организме? Какие моносахариды образуются в результате расщепления?

Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток

Вопросы для обсуждения:

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. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток – клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции.

Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения.

Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.

Практические занятия

№ 3. «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»

1. Строение растительной клетки (на примере кожицы лука и листа элодеи)

- **Микропрепарат кожицы лука:** под малым увеличением видны крупные клетки многоугольной формы. Хорошо заметны плотная клеточная стенка (целлюлозная), прозрачная цитоплазма и крупное ядро.

- **Микропрепарат листа элодеи:** В клетках видны многочисленные овальные тельца зеленого цвета — **хлоропласты**, которые обеспечивают фотосинтез.

- *Зарисовка:* Зарисуйте 1–2 клетки и сделайте подписи: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, вакуоль с клеточным соком, хлоропласты.

2. Клеточные включения: пластиды и крахмал

- **Хромопласты:** Приготовьте микропрепарат кусочка мякоти зрелого томата. В клетках видны бесцветные вакуоли и ярко-красные или оранжевые органоиды — **хромопласты**, содержащие пигмент каротиноид (ликопин).

- **Крахмальные зерна:** Приготовьте срез клубня картофеля, капните каплю раствора йода. Йод окрашивает крахмал в сине-фиолетовый цвет. Под микроскопом видны крупные крахмальные зерна слоистой структуры.

- *Зарисовка:* Зарисуйте крахмальное зерно и хромопласты в клетке. Обозначьте центр крахмального зерна и слои отложения.

3. Строение клеток грибов (на примере дрожжей)

- Приготовьте мазок суспензии дрожжей. Клетки имеют овальную форму. Под большим увеличением можно заметить клеточную стенку (содержит хитин), зернистую цитоплазму, вакуоли и ядро. Часто на клетках видны почки (процесс почкования).

- *Зарисовка:* Зарисуйте дрожжевую клетку, отметив клеточную стенку, цитоплазму, вакуоль и ядро.

4. Строение животной клетки (готовый микропрепарат)

- Рассмотрите готовый микропрепарат животной ткани (например, эпителий). Клетки не имеют плотной клеточной стенки (только мембрану) и вакуолей, поэтому они имеют округлую или неправильную форму, часто плотно прилегают друг к другу. Хорошо заметно крупное ядро в центре.

- *Зарисовка:* Зарисуйте животную клетку и подпишите: плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро.

Вывод

Сделайте обобщающий вывод. Пример:

Все исследованные клетки (растительные, животные и грибные) являются эукариотическими, имеют сходный базовый план строения (ядро, цитоплазма, мембрана), но различаются набором органоидов (пластиды только у растений) и составом клеточных стенок, что связано с их типом питания и образом жизни.

Тестовые задания

Уровень 1: Базовый (Тестовые задания с одним выбором)

1. Какая структура отсутствует в клетках бактерий (прокариот)?

- а) плазматическая мембрана
- б) рибосомы
- в) оформленное ядро
- г) клеточная стенка

2. Какой органоид клетки называют «энергетической станцией»?

- а) комплекс Гольджи
- б) лизосомы

- в) митохондрии
- г) эндоплазматическую сеть
- 3. Что является основным строительным материалом клеточной стенки растений?
- а) хитин
- б) муреин
- в) целлюлоза
- г) гликоген

Уровень 2: Средний (Задания на множественный выбор и соответствие)

4. **Множественный выбор:** Выберите три верные характеристики животной клетки (в отличие от растительной).

- а) есть клеточная стенка
- б) отсутствуют пластиды
- в) запасное питательное вещество — гликоген
- г) есть клеточный центр
- д) способность к фотосинтезу
- е) наличие крупной вакуоли с клеточным соком

5. **Установление соответствия:** установите соответствие между органоидом и его функцией.

Органоид	Функция
1. Рибосома	А. Фотосинтез
2. Лизосома	Б. Синтез белка
3. Хлоропласт	В. Внутриклеточное пищеварение
	Г. Транспорт веществ

Уровень 3: Повышенный (Открытые вопросы и задачи)

6. **Установление последовательности:** расположите этапы биосинтеза белка в правильном порядке.

- а) трансляция (сборка белковой молекулы)
- б) транспорт тРНК аминокислот к рибосоме
- в) транскрипция (синтез иРНК на ДНК)
- г) поступление иРНК в цитоплазму

7. **Задача (цитология и генетика):** в соматических клетках дрозофилы 8 хромосом. Сколько хромосом будет содержаться в ее гаметах (половых клетках) и сколько — в клетках тела после митоза? Объясните свой ответ.

8. **Проблемный вопрос (анализ):** в клетках эукариот мембранные органоиды образуют сложные системы. Почему, несмотря на отсутствие мембранных органоидов, прокариоты способны эффективно вырабатывать энергию и синтезировать белки?

Раздел 3. Жизнедеятельность клетки

Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Вопросы для обсуждения:

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Тестовые задания

Базовый уровень (множественный выбор, 1 верный ответ)

1. Совокупность всех реакций синтеза в клетке называется:

- а) катаболизмом
- б) анаболизмом (пластическим обменом)
- в) диссимиляцией
- г) гликолизом

2. Главным источником энергии для большинства реакций в клетке является распад:

- а) липидов
- б) белков
- в) молекул АТФ
- г) нуклеиновых кислот

3. В световую фазу фотосинтеза в клетках растений происходит:

- а) синтез глюкозы
- б) расщепление углекислого газа
- в) фотолиз воды и выделение кислорода
- г) синтез молекул ДНК

4. Конечными продуктами аэробного этапа клеточного дыхания являются:

- а) глюкоза и кислород
- б) углекислый газ, вода и АТФ
- в) пировиноградная кислота
- г) молочная кислота

Средний уровень (множественный выбор, установление соответствий)

5. Выберите ТРИ верных ответа из шести. Какие процессы характерны для пластического обмена (ассимиляции)?

- 1. Происходит расщепление сложных веществ до простых
- 2. Синтезируются сложные органические вещества из простых
- 3. Энергия расходуется (АТФ тратится)

4. Энергия запасается в виде АТФ
5. Примером процесса служит фотосинтез
6. Примером процесса служит клеточное дыхание
- 6. Установите соответствие между процессом и этапом энергетического обмена.**

Процессы:

- А) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- Б) протекает в цитоплазме клетки
- В) полное окисление до углекислого газа и воды
- Г) синтезируется 36 молекул АТФ
- Д) протекает в митохондриях
- Е) является бескислородным этапом

Этапы: 1) Бескислородный (гликолиз) | 2) Кислородный (аэробный)

Повышенный уровень (анализ, биологические задачи, открытый ответ)

7. Работа с текстом и терминами (исправление ошибок).

Прочитайте текст. Найдите три биологические ошибки. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Обмен веществ (метаболизм) состоит из двух взаимосвязанных процессов: катаболизма и анаболизма.
2. В ходе пластического обмена сложные органические вещества расщепляются до более простых.
3. При этом энергия высвобождается и запасается в макроэргических связях АТФ.
4. В процессе энергетического обмена, наоборот, происходит синтез собственных полимеров из мономеров.
5. Этот процесс требует затрат энергии, полученной клеткой ранее.
6. Для осуществления всех реакций метаболизма клетке необходимы ферменты — биологические катализаторы.

8. Расчетная биологическая задача.

В процессе диссимиляции в клетке подверглось расщеплению 3 моль глюкозы. Полному расщеплению подверглись $\frac{2}{3}$ всего количества, а $\frac{1}{3}$ — только гликолизу.

Вопрос: Какое количество молекул АТФ при этом образовалось и сколько энергии (в кДж) аккумулировано в этих молекулах, если при гидролизе одной молекулы АТФ выделяется 40 кДж энергии?

Тема 3.2. Биосинтез белка

Вопросы для обсуждения:

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.

Практические занятия

№ 4. «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов»

Тестовые задания

Базовый уровень (Теория, выбор 1 ответа)

Проверка знания основных терминов и принципов матричного синтеза.

1. Где в клетке происходит процесс трансляции?

- а) в ядре
- б) в цитоплазме на рибосомах
- в) в комплексе Гольджи
- г) на гладкой эндоплазматической сети

2. Какой из нуклеотидов НЕ входит в состав молекул иРНК (мРНК)?

- а) аденин
- б) гуанин
- в) урацилл
- г) тимин

3. Какая из молекул доставляет аминокислоты к месту синтеза белка?

- а) транспортная РНК (тРНК)
- б) информационная РНК (иРНК)
- в) рибосомная РНК (рРНК)
- г) ДНК

4. Главным итогом процесса транскрипции является:

- а) синтез молекулы белка
- б) синтез молекулы иРНК на матрице ДНК
- в) удвоение молекулы ДНК
- г) расщепление глюкозы

5. Сколько нуклеотидов кодируют одну аминокислоту в генетическом коде?

- а) один
- б) два
- в) три (триплет)
- г) четыре

Средний уровень (Установление соответствия и пропуски)

Тренирует понимание последовательности процессов и антипараллельности молекул.

6. Установите соответствие между этапом биосинтеза белка и его характеристикой:

Характеристики:

- А) Синтез иРНК на ДНК.
- Б) Считывание информации рибосомой.
- В) Происходит в ядре клетки.
- Г) Происходит в цитоплазме.
- Д) Формирование пептидных связей.

Этапы:

- 1. Транскрипция
- 2. Трансляция

7. Вставьте пропущенные термины в текст:

«Биосинтез белка состоит из двух основных этапов. В ходе первого этапа, который называется _____ (1), информация с ДНК переписывается на иРНК. Далее иРНК выходит в цитоплазму и связывается с рибосомой. Второй этап — это _____ (2), в ходе которого происходит сборка полипептидной цепи».

(Слова для справок: трансляция, транскрипция, репликация).

Повышенный уровень (Расчетные задачи и логика матричного синтеза)

Задания, требующие применения принципа комплементарности (А-Т/У, Г-Ц) и работы с таблицей генетического кода.

8. Определение цепи по матрице

Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность: 5'-ГГА-ЦАТ-ТТА-3'. Определите последовательность нуклеотидов в иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и структуру фрагмента белка.

Примечание: помните об антипараллельности цепей в тРНК.

9. Расчетная задача на свойства генетического кода

Фрагмент белка состоит из 20 аминокислот. Какое количество нуклеотидов в иРНК кодирует этот фрагмент и сколько триплетов примет участие в синтезе?

10. Задача с вирусной РНК (мутации / сдвиг рамки)

Вирусная РНК проникает в клетку и имеет участок: 5'-АУГ-ЦЦУ-ААА-3'. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот. Как изменится белок, если в результате мутации второй нуклеотид (У) во втором триплете выпадет?

Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Тема 4.1. Жизненный цикл клетки

Вопросы для обсуждения

Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки – апоптоз.

Тестовые задания

Базовый уровень (на выбор одного ответа)

1. Жизненный цикл клетки — это период:

- а) только от деления до деления клетки
- б) существования клетки от ее образования до собственного деления или гибели
- в) в течение которого клетка только растет
- г) подготовки клетки к гибели

2. Основным периодом подготовки клетки к делению является:

- а) профазы
- б) анафазы
- в) интерфазы
- г) цитокинеза

3. В какой период интерфазы происходит удвоение (репликация) молекул ДНК?

- а) пресинтетический (G_1)
- б) синтетический (S)
- в) постсинтетический (G_1)
- г) в период митоза

4. В результате митоза из одной диплоидной клетки образуются:

- а) 2 гаплоидные клетки
- б) 4 гаплоидные клетки
- в) 2 диплоидные клетки
- г) 4 диплоидные клетки

Средний уровень (множественный выбор, соответствие)

5. Установите соответствие между фазами митоза и процессами, которые в них происходят:

Процессы:

- А) растворение ядерной оболочки и ядрышка
- Б) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- В) расположение хромосом по экватору клетки (метафазная пластинка)
- Г) спирализация хромосом и начало формирования веретена деления

Фазы митоза:

- 1. Профаза
- 2. Метафаза
- 3. Анафаза
- 4. Телофаза

6. Выберите три процесса, происходящие в интерфазе:

- 1. спирализация хромосом
- 2. синтез молекул АТФ
- 3. расхождение хромосом к разным полюсам
- 4. репликация ДНК
- 5. деление цитоплазмы
- 6. рост клетки и синтез белков органоидов

Повышенный уровень (решение задач, анализ)

7. Работа с генетическим материалом:

Исходная клетка кожицы лука в начале интерфазы имеет набор хромосом и ДНК $2n2c$. Какой набор хромосом и молекул ДНК будет в клетке в конце синтетического периода (S-период) и в конце телофазы митоза? Объясните изменения.

8. Поиск биологических ошибок:

Найдите три биологические ошибки в приведенном тексте:

«Митоз — это процесс непрямого деления соматических клеток. Интерфаза митоза включает в себя профазу, метафазу, анафазу и телофазу. В ходе митоза происходит удвоение ДНК. После деления ядра происходит деление цитоплазмы — цитокинез. В результате митоза образуются две дочерние клетки, генетически отличающиеся от материнской клетки».

Тема 4.2. Формы размножения организмов

Вопросы для обсуждения

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение для селекции.

Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Парте-ногенез.

Тестовые задания

I. Базовый уровень (на выбор одного правильного ответа)

1. Какой способ размножения относится к бесполому?

- а) почкование
- б) партеногенез
- в) конъюгация
- г) опыление

2. Какое значение имеет половое размножение по сравнению с бесполом?

- а) обеспечивает быстрое увеличение численности
- б) приводит к появлению генетического разнообразия
- в) сохраняет полную идентичность материнскому организму
- г) требует наименьших затрат энергии

3. В результате какого процесса образуются гаметы?

- а) митоза
- б) мейоза
- в) амитоза
- г) шизогонии

II. Средний уровень (множественный выбор и установление соответствия)

4. Выберите три верных признака, характерных для бесполого размножения:

- 1. участвует один родительский организм
- 2. в основе лежит митоз
- 3. потомство является генетической копией родителя
- 4. участвуют гаплоидные половые клетки
- 5. способствует быстрой адаптации к меняющимся условиям среды
- 6. особи быстро заселяют новые территории

5. Установите соответствие между организмами и их способом размножения:

ОРГАНИЗМ:

- А) гидра
- Б) амёба обыкновенная
- В) дрожжи
- Г) клубень картофеля
- Д) планария

СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ:

- 1. почкование
- 2. деление клетки пополам
- 3. фрагментация
- 4. вегетативный

Запишите ответ в виде букв и цифр (например: А1, Б2 и т.д.).

III. Повышенный уровень (анализ, термины, развернутый ответ)

6. Задание на установление последовательности

Установите правильную последовательность этапов развития организма при половом размножении:

- а) образование зиготы
- б) слияние гамет (оплодотворение)
- в) образование гамет
- г) дробление и развитие зародыша

7. Терминологический вопрос

Как называется форма полового размножения, при которой развитие нового организма происходит из неоплодотворенной женской половой клетки? Приведите два примера животных, для которых она характерна.

8. Проблемно-аналитическое задание

Земляника размножается как семенами (половым путем), так и усами (вегетативным путем). Какой способ размножения обеспечивает быстрое расселение вида на участке, а какой — выживание при резком изменении климатических условий? Обоснуйте свой ответ.

Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов

Вопросы для обсуждения

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития.

Практические занятия

№ 5. «Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества».

Выберите одно из инфекционных заболеваний (например, *туберкулез, клещевой энцефалит, малярию или полиомиелит*) и опишите его по следующему плану:

1. Название заболевания и его возбудитель (к какой группе относится).
2. Пути передачи инфекции.
3. Основные симптомы.
4. Профилактика (меры защиты и вакцинация).
5. Интересный исторический факт, связанный с этим заболеванием

№ 6. «Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний».

Часть 1. Теоретическая основа

Дайте определения ключевым терминам:

Вакцинация (иммунизация) — введение в организм антигенного материала с целью вызвать иммунный ответ.

Иммунитет — способность организма защищаться от инфекционных и неинфекционных агентов.

Опишите механизм действия вакцин:

- В организм попадает ослабленный или убитый возбудитель (либо его белки).

- Иммунная система распознает чужеродные антигены и начинает вырабатывать антитела.
- Организм «запоминает» патоген. При встрече с реальной инфекцией иммунитет срабатывает мгновенно, предотвращая развитие тяжелой формы заболевания.

Часть 2. Виды вакцин.

Заполните таблицу, указав особенности каждого типа вакцин:

Часть 3. Национальный календарь профилактических прививок

Изучите актуальный Национальный календарь профилактических прививок Российской Федерации (вы можете найти его на сайте Минздрава России или Роспотребнадзора).

Ответьте на вопросы для отчета:

Какие прививки делают новорожденным в первые дни жизни (в роддоме)?

Для чего проводится ревакцинация?

Часть 4. Значение для общества

Объясните понятие коллективного (популяционного) иммунитета. Суть его заключается в том, что если большая часть населения (обычно 90-95%) имеет иммунитет к конкретной болезни, распространение этой инфекции замедляется или прекращается полностью. Это защищает тех людей, которые не могут быть привиты по медицинским показаниям (новорожденные, беременные, лица с иммунодефицитом).

Вывод

Сделайте вывод о том, что вакцинация является наиболее эффективным и безопасным методом профилактики инфекционных заболеваний. Благодаря иммунопрофилактике удалось полностью ликвидировать оспу, взять под контроль полиомиелит, корь и значительно снизить детскую смертность

Тестовые задания

Базовый уровень

Проверка знания основных терминов и понимания главных этапов онтогенеза.

1. Тест (закрытого типа с одним выбором):

Как называется процесс индивидуального развития организма от момента образования зиготы до естественной смерти?

- а) филогенез
- б) онтогенез
- в) партеногенез
- г) гаметогенез

2. Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между периодом онтогенеза и процессами, которые к нему относятся.

Периоды: 1) Эмбриональный, 2) Постэмбриональный.

Процессы:

- А) Образование зиготы
- Б) Половозрелость
- В) Дробление и образование гастролы
- Г) Рост и развитие
- Д) Органогенез

Средний уровень

Анализ закономерностей, этапов эмбриогенеза и типов развития.

3. Тест (с множественным выбором):

Какие процессы происходят на стадии дробления зиготы? (Выберите 3 верных ответа)

- а) митотическое деление клеток
- б) образование трех зародышевых листков
- в) образование бластулы
- г) увеличение размеров самих клеток зародыша
- д) резкое увеличение общего числа клеток
- е) образование нервной трубки

4. Задание на дополнение понятий:

Заполните пропуск в предложении.

«Развитие организма, при котором из яйца выходит особь, внешне похожая на взрослое животное, называется _____ развитием. Такой тип характерен, например, для млекопитающих и птиц».

Повышенный уровень

Установление причинно-следственных связей, работа со схемами и биологическими задачами.

5. Задача (на анализ):

В эмбриональном периоде у позвоночных животных формируются три зародышевых листка: эктодерма, энтодерма и мезодерма. Какие органы и системы органов развиваются из эктодермы у хордовых? Укажите не менее 3 примеров.

6. Задание на установление последовательности (эволюционный/логический тип):

Расположите этапы эмбрионального развития многоклеточного животного в правильной последовательности:

1. Образование нейрулы
2. Образование зиготы
3. Дробление
4. Образование гастролы
5. Образование бластулы

Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов

Тема 5.1. Закономерности наследования

Вопросы для обсуждения:

Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). 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 наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее

скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Практические занятия

№ 7. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания.

Тестовые задания

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (Тип: выбор одного или нескольких ответов)

1. Совокупность всех генов, полученных организмом от родителей, называется:

- а) фенотипом
- б) генотипом
- в) кариотипом
- г) генофондом

2. Согласно первому закону Менделя (закону единообразия), у гибридов первого поколения все особи:

- а) несут только рецессивные признаки
- б) расщепляются в соотношении 3:1
- в) единообразны по фенотипу
- г) имеют промежуточный характер наследования

3. Анализирующее скрещивание проводится для:

- а) выведения нового сорта
- б) определения генотипа особи с доминантным признаком
- в) перевода рецессивного гена в доминантное состояние
- г) подавления мутаций

СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ (Тип: установление соответствия)

4. Установите соответствие между типами скрещивания и их фенотипическими результатами:

ТИП СКРЕЩИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТЫ (Расщепление по фенотипу)
А) Моногибридное скрещивание двух гетерозигот (полное доминирование)	1) 1:2:1
Б) Моногибридное скрещивание при неполном доминировании	2) 3:1
В) Дигибридное скрещивание двух дигетерозигот (полное доминирование)	3) 9:3:3:1

5. Установите соответствие между генетическими понятиями и их определениями:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
----------------	--------------------

А) Гомозигота	1) Особи, не дающие расщепления в потомстве
Б) Гетерозигота	2) Специфические участки хромосом, где расположены гены
В) Аллельные гены	3) Организмы, дающие расщепление в потомстве
	4) Разные состояния одного и того же гена

Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков

Вопросы для обсуждения

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Практические занятия

№ 8. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.

Тестовые задания

Базовый уровень (Теория и репродукция)

Цель: проверка знания терминов, основных положений и открытий.

1. Тест с выбором одного ответа:

Какой ученый доказал, что гены располагаются в хромосомах линейно и образуют группы сцепления?

- А) Г. Мендель
- Б) Т. Морган
- В) Ч. Дарвин
- Г) И. Павлов

2. Верно/Неверно:

Отметьте знаком «+» правильные утверждения и знаком «-» неверные.

- А) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются всегда независимо друг от друга.
- Б) Групп сцепления у организма всегда ровно столько, сколько пар хромосом в его гаплоидном наборе.
- В) Обмен участками между гомологичными хромосомами называется кроссинговером.

Средний уровень (Анализ и понимание)

Цель: понимание механизма кроссинговера и умение определять типы гамет.

3. Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между признаком и характером его наследования:

1. Сцепленное с полом
2. Не сцепленное с полом
- А) Ген расположен в аутосоме
- Б) Признак передается через X-хромосому
- В) Заболевание проявляется преимущественно у мужчин
- Г) Признак подчиняется третьему закону Менделя

4. Решение качественной задачи:

У дрозофилы серое тело и нормальные крылья — доминантные признаки, черное тело и зачаточные крылья — рецессивные. Гены сцеплены. Почему в потомстве анализирующего скрещивания мы получаем не только родительские фенотипы, но и небольшое количество особей с новыми комбинациями признаков? Какой процесс это обеспечивает?

Повышенный уровень (Практика и расчеты)

Цель: решение задач с использованием единиц расстояния между генами.

5. Расчетная задача (Закон Моргана):

В одной хромосоме на расстоянии 12 морганид расположены гены А и В (доминантные аллели), а в гомологичной — а и b (рецессивные).

Вопрос 1: Какова вероятность (в %) образования кроссоверных гамет у такой дигетерозиготы?

Вопрос 2: Какой процент от общего числа потомков составят особи с кроссоверными фенотипами при анализирующем скрещивании?

6. Задача с анализом родословной (Сцепление с X-хромосомой):

Женщина с нормальным зрением, у отца которой был дальтонизм, выходит замуж за мужчину с нормальным зрением. Дальтонизм — рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Составьте схему скрещивания. Определите генотипы родителей, а также вероятность рождения больного сына и здоровой дочери-носительницы.

Тема 5.3. Закономерности изменчивости

Вопросы для обсуждения:

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда.

Практические занятия

№ 9. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания.

Тестовые задания

Базовый уровень

Проверка знания основных терминов, определений и классификаций.

1. Что такое изменчивость?

- а) Способность организмов передавать свои признаки потомству
- б) Способность организмов приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития

- в) Процесс создания новых сортов растений и пород животных
- г) Совокупность всех генов данного организма

2. Какая форма изменчивости не затрагивает генотип, а изменяет только фенотип?

- а) Мутационная
- б) Комбинативная
- в) Модификационная (ненаследственная)
- г) Онтогенетическая

3. Примером модификационной изменчивости является:

- а) Рождение альбиноса у здоровых родителей
- б) Разный окрас шерсти у сиамских кошек в зависимости от температуры тела
- в) Появление трех хромосом в 21-й паре у человека
- г) Различная длина крыльев у дрозофилы

4. В основе комбинативной изменчивости лежит:

- а) Действие радиации на организм
- б) Независимое расхождение хромосом в мейозе и их случайное слияние при оплодотворении
- в) Влияние климата на рост листьев
- г) Удвоение (дупликация) участка хромосомы

Средний уровень

Проверка понимания механизмов, выявление причинно-следственных связей.

5. Установите соответствие между признаком организма и видом изменчивости:

Признак	Вид изменчивости
1. Увеличение удоя коровы при улучшении кормовой базы	А. Наследственная (генотипическая)
2. Появление темнокожих детей у родителей-альбиносов (признак сцеплен с генами)	Б. Ненаследственная (модификационная)
3. Загар человека под воздействием УФ-лучей	
4. Рождение теленка с двумя головами	

6. Какой вид изменчивости имеет наибольшее значение для эволюции, так как создает новый генетический материал?

- а) Модификационная
- б) Мутационная
- в) Возрастная
- г) Онтогенетическая

7. Вставьте пропущенное слово:

«Пределы модификационной изменчивости признака называют нормой

».

- а) реакции
- б) адаптации

в) изменчивости

г) мутагенеза

8. Укажите причину комбинативной изменчивости:

а) Изменение структуры гена под действием химикатов

б) Перекрест хромосом (кроссинговер) в профазе I мейоза

в) Изменение числа хромосом (полиплоидия)

г) Модификация ферментов в цитоплазме клетки

Повышенный уровень

Задания формата ЕГЭ/ДВИ, требующие комплексного анализа данных, работы с графиками и решения логических задач.

9. Проанализируйте график «Норма реакции».

В пределах нормы реакции модификационная изменчивость:

а) передается по наследству, определяя новые свойства вида

б) не передается по наследству, но наследуется сама норма реакции (пределы возможного изменения)

в) хаотична и не зависит от условий окружающей среды

г) всегда обусловлена генными мутациями

10. Задача на анализ:

В популяции бабочек одного вида гусеницы, питающиеся листьями березы, имеют зеленую окраску, а гусеницы, питающиеся листьями дуба — бурую. Какой тип изменчивости здесь наблюдается и в чем его адаптивное значение для выживания?

Ключ ответа: Наблюдается модификационная (ненаследственная) изменчивость, ее значение — повышение выживаемости (маскировка от хищников) в конкретных условиях среды.

11. Установите правильную последовательность процессов, приводящих к появлению комбинативной изменчивости при половом размножении:

1. Случайная встреча гамет при оплодотворении

2. Кроссинговер гомологичных хромосом

3. Независимое расхождение хромосом к полюсам клетки в анафазе I мейоза

4. Образование зиготы с новым набором аллелей

Тема 5.4. Генетика человека

Вопросы для обсуждения:

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека

Практические занятия

№ 10. «Составление и анализ родословных человека»

Шаг 1. Сбор генеалогических данных

Обычно работа начинается с задачи или опроса. Определяется пробанд (исследуемый человек). Собираются данные обо всех известных родственниках (братьях, сестрах, родителях, бабушках, дедушках) по одной или обеим линиям с указанием наличия или отсутствия изучаемого признака.

Шаг 2. Графическое построение схемы

Слева направо начертите поколения в виде горизонтальных рядов.

Пронумеруйте поколения римскими цифрами сверху вниз (I, II, III и т.д.). Внутри каждого ряда пронумеруйте членов семьи арабскими цифрами слева направо (1, 2, 3 и т.д.)

Шаг 3. Анализ и определение типа наследования

Ответьте на три главных вопроса:

Признак доминантный или рецессивный? Доминантный признак проявляется в каждом поколении (если родители здоровы, детей с признаком быть не может). Рецессивный признак может передаваться через поколение.

Признак сцеплен с полом или аутосомный? Если болеют только мужчины и передают болезнь своим сыновьям, это сцеплено с Y-хромосомой. Если болеют преимущественно мужчины, а передают матери (X-сцепленный рецессивный) — это наследование с половыми хромосомами. Если мужчины и женщины болеют одинаково часто — наследование аутосомное.

Определение генотипов. Зная тип наследования, проставьте генотипы (например, (AA), (Aa), (aa) каждому члену семьи.

Тестовые задания

Базовый уровень (определение терминов и понятий)

Цель: проверка знания основных генетических терминов и кариотипа человека.

1. Сколько хромосом содержится в кариотипе нормальной соматической клетки человека?

- а) 23
- б) 46
- в) 48
- г) 22

2. Совокупность всех генов одного организма — это:

- а) Фенотип
- б) Генотип
- в) Кариотип
- г) Геном

3. Укажите правильное утверждение:

- а) У мужчин половые хромосомы обозначаются как XX
- б) Пол будущего ребенка зависит от яйцеклетки
- в) У женщин половые хромосомы обозначаются как XX
- г) В Y-хромосоме содержится больше генов, чем в X-хромосоме

4. Парные гены, расположенные в гомологичных хромосомах и отвечающие за развитие одного признака, называются:

- а) Аутосомы
- б) Аллели
- в) Мутации
- г) Модификации

Средний уровень (анализ и логика)

Цель: понимание методов изучения генетики человека и механизмов наследования признаков.

1. Какой метод используется для составления родословных и выявления типа наследования признаков в семье?

- а) Близнецовый
- б) Генеалогический
- в) Цитогенетический
- г) Популяционный

2. Если оба родителя являются гетерозиготными носителями рецессивного заболевания, какова вероятность рождения больного ребенка (aa) в процентах?

- а) 0 %
- б) 25 %
- в) 50 %
- г) 75 %

3. Признак, сцепленный с Y-хромосомой (голандрический), передается:

- а) От отца — только сыновьям
- б) От матери — всем детям
- в) От отца — только дочерям
- г) Исключительно через поколение

4. Заболевание, при котором наблюдается трисомия по 21-й паре хромосом, называется:

- а) Синдром Клайнфельтера
- б) Синдром Шерешевского-Тернера
- в) Синдром Дауна
- г) Фенилкетонурия

Повышенный уровень (ситуационные задачи и клиническая генетика)

Цель: применение законов Менделя и Моргана к медицинской практике, расчет рисков.

1. Задача на группы крови (система АВ0):

Женщина с I (00) группой крови вышла замуж за мужчину с IV (AB) группой крови. Какова вероятность (в %), что у их детей будет I группа крови?

- а) 0 %
- б) 25 %
- в) 50 %
- г) 75 %

2. Задача на сцепленное с полом наследование:

Гемофилия (рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой) наследуется от матери-носительницы к сыновьям. Здоровый мужчина женится на женщине-носительнице гена гемофилии. Какой процент здоровых дочерей от общего числа детей возможен в этой семье?

- а) 25 %
- б) 50 %
- в) 75 %
- г) 100 %

3. В медико-генетическую консультацию обратилась семья. У родителей нормальный рост, но оба они являются гетерозиготными носителями гена карликовости (доминантный аутосомный признак). Какой генотип у здоровых членов этой семьи?

- а) АА
- б) Аа
- в) аа
- г) АА и Аа

Раздел 6. Эволюционная биология

Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии

Вопросы для обсуждения:

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Тестовые задания

Базовый уровень (проверка знаний терминов и фактов)

Задания с выбором одного правильного ответа.

1. Что изучает эволюционная теория?

- а) индивидуальное развитие организмов
- б) историческое развитие живой природы
- в) сезонные изменения в природе
- г) взаимоотношения организмов со средой

2. Кто является автором первой эволюционной теории?

- а) Ч. Дарвин
- б) Ж.-Б. Ламарк
- в) К. Линней
- г) Г. Мендель

3. Главная движущая сила эволюции по Ч. Дарвину — это:

- а) естественный отбор
- б) искусственный отбор
- в) мутационный процесс
- г) модификационная изменчивость

Средний уровень (анализ и установление соответствий)

Задания на множественный выбор и установление связей.

4. Выберите три основных положения эволюционной теории Ч. Дарвина:

1. Эволюция носит направленный характер
2. В основе эволюции лежит наследственная изменчивость
3. Все организмы имеют способность к неограниченному размножению
4. Новые виды возникают мгновенно (сальтация)
5. Выживают наиболее приспособленные (естественный отбор)
6. Приобретенные полезные признаки всегда наследуются

5. Установите соответствие между ученым и его вкладом в биологию:

Ученый	Вклад
А) К. Линней	1) Создал первую эволюционную теорию
Б) Ж.-Б. Ламарк	2) Обосновал роль естественного отбора
В) Ч. Дарвин	3) Основоположник систематики

Повышенный уровень (развернутый ответ и логика)

Задания открытого типа, требующие понимания процессов.

6. Дайте развернутый ответ: В чем заключается главная ошибка теории Ж.-Б. Ламарка в объяснении механизма эволюции?

7. Задача: Популяция птиц оказалась разделенной горным хребтом на две изолированные группы. Как изменятся эти популяции спустя множество поколений? Какие эволюционные факторы начнут действовать?

Тема 6.2. Микроэволюция

Вопросы для обсуждения

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое

Тестовые задания

I. Базовый уровень (определение терминов и базовых понятий)

1. Что такое микроэволюция?

- а) Эволюционные изменения, ведущие к образованию новых семейств и отрядов
- б) Процессы внутри вида, приводящие к образованию новых популяций и видов
- в) Эволюционные изменения, происходящие только на клеточном уровне
- г) Процесс вымирания узкоспециализированных видов

2. Какая группа организмов является элементарной единицей эволюции?

- а) Отдельная особь
- б) Популяция

- в) Вид
- г) Биоценоз

3. Какой фактор эволюции является направленным?

- а) Мутационный процесс
- б) Дрейф генов
- в) Популяционные волны
- г) Естественный отбор

II. Средний уровень (понимание механизмов и процессов)

4. Установите соответствие между признаком видообразования и его способом:

Признак:

- А) Ареал вида расширяется или разрывается
- Б) Ареал остается единым, новый вид возникает внутри старого
- В) Возникает географическая изоляция
- Г) Изоляция обеспечивается разными сроками цветения

Способ видообразования:

- 1. Географическое (аллопатрическое)
- 2. Экологическое (симпатрическое)

5. Какие из перечисленных факторов НЕ относятся к элементарным факторам микроэволюции?

- а) Популяционные волны
- б) Естественный отбор
- в) Модификационная изменчивость
- г) Изоляция

6. Результатом микроэволюции является:

- а) Образование новых царств
- б) Возникновение ароморфозов
- в) Образование новых видов
- г) Увеличение разнообразия биосферы

III. Повышенный уровень (анализ, установление последовательностей, развернутый ответ)

7. Установите правильную последовательность этапов географического видообразования:

- а) Возникновение мутаций и их комбинаций
- б) Расселение популяции на новые территории
- в) Естественный отбор особей с полезными признаками
- г) Появление физической преграды и разрыв ареала
- д) Возникновение репродуктивной изоляции

8. Прочитайте текст. Вставьте пропущенные термины в правильной форме.

Микроэволюция начинается внутри вида с изменений частот аллелей в _____. Главным движущим фактором этого процесса выступает _____, который сохраняет наиболее приспособленные генотипы. Следствием микроэволюционных преобразований становится образование новых видов, которые характеризуются _____ изоляцией.

(Слова для справок: популяция, естественный отбор, репродуктивная, мутация).

9. Задача: В популяции бабочек одного вида, питающихся нектаром, из-за изменения климата сократилось количество цветков с длинным венчиком. Как изменится

генетическая структура популяции и к каким эволюционным последствиям это приведет? Дайте обоснованный ответ.

Тема 6.3. Макроэволюция

Вопросы для обсуждения

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции

Практические занятия

№ 11. «Сравнение видов по морфологическому критерию».

1. Рассмотрите растения двух видов одного рода - Клевер луговой и Клевер ползучий

2. Заполните таблицу сравнения

Признак для сравнения Стебель:/Тип корневой системы / Лист (форма, жилкование, окраска; листорасположение) / Цветок или соцветие / Плод)

3. Дайте ответы на вопросы: О чём свидетельствуют черты сходства и различия разных видов одного рода? Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности данных растений? Скрещиваются ли данные виды? Почему?

4. Сделайте вывод.

Тестовые задания

Базовый уровень (определение понятий и факты)

Оценивает знание терминов, основных направлений и результатов макроэволюции.

1. Что такое макроэволюция?

- а) процесс образования новых видов внутри популяций
- б) процесс формирования крупных систематических единиц (родов, семейств, классов)
- в) процесс изменения генофонда
- г) процесс приспособления организмов к местным условиям

2. Какое из направлений эволюции ведет к процветанию вида?

- а) биологический регресс
- б) биологический прогресс
- в) идиоадаптация
- г) катаморфоз

3. Рудиментами являются:

- а) крылья пингвина и ласты кита
- б) хвост и аппендикс у человека
- в) шерсть у китообразных
- г) зубы мудрости у человека

4. Главным способом (механизмом) осуществления макроэволюции является:

- а) дивергенция
- б) конвергенция
- в) мутационный процесс
- г) стабилизирующий отбор

Средний уровень (анализ, поиск соответствий и причин)

Проверяет понимание процессов, путей достижения прогресса и эволюционных закономерностей.

5. Установите соответствие между признаком организма и направлением эволюции:

Признак:

- А) резкое сокращение ареала обитания
- Б) расширение ареала вида
- В) увеличение общей численности
- Г) уменьшение числа популяций
- Д) появление новых видов в пределах группы

Направление:

- 1. Биологический прогресс
- 2. Биологический регресс

6. Установите соответствие между примером и путем эволюции (идиоадаптация или ароморфоз):

Пример:

- А) появление полового процесса
- Б) появление многоклеточности
- В) возникновение шерстного покрова у млекопитающих
- Г) развитие длинных корней у верблюжьей колючки
- Д) разная форма клюва у галапагосских вьюрков

Путь эволюции:

- 1. Ароморфоз
- 2. Идиоадаптация

7. Выберите три правильных ответа. К результатам макроэволюции относят:

- а) возникновение нового вида
- б) образование нового типа
- в) формирование нового отряда
- г) появление новых мутаций
- д) вымирание целого класса
- е) борьба за существование

Повышенный уровень (развернутый ответ и логика)

Требует умения применять знания для объяснения эволюционных процессов и решения биологических задач.

8. Задание на установление эволюционных закономерностей:

Перед вами примеры органов: крыло летучей мыши и ласт кита.

- Как называются такие органы?
- Какой эволюционный процесс (дивергенция или конвергенция) лежит в основе их образования?
- Доказательством какой группы методов изучения эволюции они являются (палеонтологических, сравнительно-анатомических, эмбриологических)?

9. Задача-рассуждение (палеонтология):

Палеонтологи обнаружили окаменелые останки переходных форм (например, археоптерикса), которые имеют признаки как пресмыкающихся, так и птиц. Объясните с

позиций теории эволюции, как подобные находки подтверждают процесс макроэволюции.

10. Аналитическая задача:

Докажите, что появление фотосинтеза у древних прокариот было крупнейшим ароморфозом в истории Земли. Как это событие повлияло на дальнейшие пути эволюции органического мира?

Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле

Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни

Вопросы для обсуждения

Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Тестовые задания

Базовый уровень (Проверка основных понятий)

Задание 1.

Какая из теорий происхождения жизни рассматривает перенос жизни на Землю из космоса?

- А) Креационизм
- Б) Теория панспермии
- В) Теория самозарождения
- Г) Теория абиогенеза

Задание 2.

Согласно биохимической теории А.И. Опарина, первичные живые организмы возникли в условиях:

- А) Наличия свободного кислорода
- Б) Холодного океана с ледниками
- В) Первичного бульона
- Г) Наземно-воздушной среды

Задание 3.

Первыми живыми организмами на Земле были:

- А) Многоклеточные водоросли
- Б) Анаэробные гетеротрофы
- В) Цианобактерии
- Г) Простейшие

Средний уровень (Установление соответствий и анализ процессов)

Задание 4 (Установление соответствий).

Установите соответствие между геологической эрой и событиями, которые в неё происходили.

События:

1. Возникновение жизни в океане
2. Господство пресмыкающихся
3. Выход растений на сушу
4. Появление первых млекопитающих
5. Господство покрытосеменных растений

Эры:

- А) Палеозойская
- Б) Мезозойская
- В) Кайнозойская

Задание 5.

Расположите этапы биохимической эволюции жизни в правильной последовательности:

- А) Образование коацерватов
- Б) Синтез простых органических веществ из неорганических
- В) Возникновение пробионтов
- Г) Образование сложных биополимеров (белков, нуклеиновых кислот)

Повышенный уровень (Развернутый ответ, логика, эксперименты)

Задание 6.

Итальянский врач Франческо Реди в 1668 году поместил куски мяса в открытые и закрытые марлей сосуды. В открытых сосудах появились личинки мух, а в закрытых — нет. Какой из взглядов на происхождение жизни (креационизм, панспермию, самозарождение или биохимическую эволюцию) опроверг этот опыт и почему?

Задание 7.

Опишите суть опыта Миллера-Юри и объясните, какое значение он имел для доказательства теории Опарина-Холдейна о происхождении жизни на Земле.

Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез

Вопросы для обсуждения

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь.

Тестовые задания

I. Базовый уровень (оценка «удовлетворительно»)

Проверка знания основных терминов, фактов и положений.

1. Что такое антропогенез?

- а) историческое развитие приматов
- б) процесс эволюционно-исторического формирования человека разумного
- в) индивидуальное развитие человека
- г) развитие человеческого общества

2. К какому классу и типу относится человек разумный?

- а) класс Млекопитающие, тип Хордовые
- б) класс Пресмыкающиеся, тип Хордовые
- в) класс Млекопитающие, тип Членистоногие
- г) класс Земноводные, тип Хордовые

3. Укажите биологический фактор эволюции человека:

- а) трудовая деятельность
- б) развитие членораздельной речи
- в) естественный отбор
- г) общественный образ жизни

4. Какой из предложенных признаков относится к рудиментам человека?

- а) многососковость
- б) волосяной покров на теле
- в) аппендикс
- г) хвост у новорожденных

5. Установите соответствие между признаком и фактором антропогенеза:

- А) наследственная изменчивость
- Б) трудовая деятельность
- В) естественный отбор
- Г) абстрактное мышление

II. Средний уровень (оценка «хорошо»)

Проверка понимания закономерностей, умения работать с несколькими вариантами ответа и устанавливать связи.

1. Выберите три правильных ответа. К социальным факторам антропогенеза относятся:

- а) борьба за существование
- б) трудовая деятельность
- в) общественный образ жизни
- г) мутационный процесс
- д) развитие членораздельной речи
- е) изоляция

2. Какое значение имело появление прямохождения?

- а) способствовало развитию абстрактного мышления
- б) привело к освобождению верхних конечностей
- в) усилило действие биологических факторов
- г) привело к развитию волосяного покрова

3. Найдите соответствие между стадией эволюции человека и его характерной особенностью:

- А) Австралопитек
- Б) Человек умелый (*Homo habilis*)

В) Неандерталец

Г) Кроманьонец

Характеристики:

1. изготовление первых примитивных каменных орудий
2. появление наскальной живописи, зачатков искусства
3. жизнь в пещерах, использование огня, первые погребения
4. объем мозга около 500-600 см³, использование природных предметов

4. Вставьте пропущенное слово в текст:

«Эволюционный процесс, в ходе которого сформировались биологические особенности человека, направлялся действием _____ факторов (например, естественного отбора)».

III. Повышенный уровень (оценка «отлично»)

Проверка логического мышления, умения аргументировать и решать биологические задачи (высокий уровень сложности).

1. Развернутый ответ:

В чем заключается двойственная природа человека? Приведите не менее трех доказательств принадлежности человека к миру животных и трех доказательств, отличающих его от животных.

2. Задание на анализ:

Как появление огня и его использование повлияло на морфологию и физиологию древних людей? Укажите не менее трех эволюционных последствий.

3. Установите правильную последовательность стадий эволюции человека:

- а) Человек разумный (*Homo sapiens*)
- б) Австралопитек
- в) Человек прямоходящий (*Homo erectus* - архантропы)
- г) Человек умелый (*Homo habilis*)
- д) Палеоантроп (Неандерталец)

Тема 7.3. Основные стадии эволюции человека

Вопросы для обсуждения

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения, объём головного мозга, образ жизни, орудия.

Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.

Лабораторная работа

№ 1. «Время и пути расселения человека по планете»

или «Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека»

1. Основные стадии эволюции человека

Расселение шло параллельно с развитием видов рода *Номо*. Запишите в тетрадь ключевые этапы:

- **Архантропы (древнейшие люди):** *Homo erectus* (человек прямоходящий). Вышли из Африки около 1,5–2 млн лет назад и заселили юг Евразии.
- **Палеоантропы (древние люди):** Неандертальцы (*Homo neanderthalensis*). Жили в Европе и Азии, адаптировались к ледниковому периоду.
- **Неоантропы (современные люди):** *Homo sapiens* (человек разумный). Появились в Африке около 200–300 тысяч лет назад.

2. Этапы расселения *Homo sapiens* (Ментальная карта)

Используя карты в учебнике или в интернете, составьте хронологию того, как человек разумный заселял планету:

1. **~100–70 тыс. лет назад:** Начало миграции из Восточной Африки. Заселение Ближнего Востока и Азии через Синайский полуостров.
2. **~60–40 тыс. лет назад:** Заселение Австралии (люди преодолевали проливы на плотках) и Европы.
3. **~30–15 тыс. лет назад:** Заселение Северной и Южной Америки. Проникновение происходило через существовавший тогда сухопутный перешеек на месте Берингова пролива.

3. Главные факторы, двигавшие расселение

- **Климатические изменения:** Оледенения приводили к обмелению морей, образованию сухопутных «мостов» (Берингия) и заставляли мигрировать в поисках пищи.
- **Совершенствование орудий труда:** Переход от грубых рубил к сложным составным орудиям, изобретение лука, одежды из шкур.
- **Освоение огня:** позволило выживать в суровых климатических зонах.

Вывод

Расселение человека происходило волнами из Африки. Вид *Homo sapiens* оказался наиболее эволюционно пластичным благодаря высокому уровню развития коры головного мозга, абстрактному мышлению и социальной организации. Человек смог приспособиться ко всем климатическим зонам Земли.

Тестовые задания

Базовый уровень (на знание терминов и хронологии)

1. Кто из перечисленных предков относится к древнейшим людям (архантропам)?

- а) австралопитек
- б) кроманьонец
- в) питекантроп
- г) неандерталец

2. Главное отличие человека от человекообразных обезьян — это:

- а) наличие второй сигнальной системы (речи)
- б) забота о потомстве
- в) наличие конечностей хватательного типа
- г) стадный образ жизни

3. Установите правильную последовательность стадий эволюции человека:

- а) Человек умелый — Человек разумный — Австралопитек — Человек прямоходящий
- б) Австралопитек — Человек умелый — Человек прямоходящий — Человек разумный

в) Человек прямоходящий — Австралопитек — Человек умелый — Человек разумный

Средний уровень (на анализ, сравнение и установление соответствий)

4. Выберите верные утверждения об австралопитеках:

Выберите несколько вариантов:

- а) изготавливали сложные составные орудия труда
- б) вели преимущественно наземный образ жизни
- в) объем мозга составлял около 400-500 см³
- г) владели членораздельной речью
- д) передвигались на двух ногах

5. Установите соответствие между стадией эволюции человека и ее характеристикой:

Характеристики:

- А) изготовление первых примитивных галечных орудий
- Б) появление первых зачатков искусства (наскальная живопись)
- В) использование огня и жизнь в пещерах
- Г) переход к строительству жилищ

Стадии:

- 1. Человек умелый (*Homo habilis*)
- 2. Кроманьонец (*Homo sapiens*)

6. Назовите главный биологический фактор эволюции человека на ранних этапах:

- а) общественный труд
- б) естественный отбор
- в) изготовление орудий труда
- г) строительство жилищ

Повышенный уровень (творческие, логические и проблемные вопросы)

7. Объясните, как принцип «обратной связи» работал при переходе от биологических факторов к социальным.

Пример ответа: Использование примитивной палки или камня в качестве орудия труда изменяло руку и развивало отделы мозга (биологический этап). В свою очередь, развитие мозга позволяло создавать более сложные орудия труда (топор, копье), что требовало совместной деятельности и передачи опыта, ускоряя развитие речи и общества (социальный этап).

8. В чем заключается причина экологической гипотезы перехода предков человека к прямохождению?

Пример ответа: около 2–4 миллионов лет назад климат стал более засушливым. В Африке тропические леса начали сменяться саваннами. Высокая трава затрудняла обзор при передвижении на четырех конечностях, что стало мощным эволюционным стимулом для перехода к прямохождению.

9. Какое значение в эволюции человека сыграло открытие и регулярное использование огня?

Пример ответа: Использование огня обеспечило защиту от хищников, дало тепло в холодном климате, а также позволило термически обрабатывать пищу. Термическая обработка сделала мясо легче усваиваемым, что способствовало уменьшению

жевательного аппарата и высвобождению энергии для эволюционного роста объема головного мозга.

Раздел 8. Организмы и окружающая среда

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

Вопросы для обсуждения:

Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среда обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Тестовые задания

Базовый уровень

Проверка основных понятий и определений.

1. Что изучает наука экология?

- А) строение и функции клеток
- Б) взаимоотношения организмов между собой и с окружающей средой
- В) историческое развитие жизни на Земле
- Г) многообразие ископаемых остатков

2. Совокупность условий неживой природы, влияющих на организмы, называется:

- А) биотическими факторами
- Б) абиотическими факторами
- В) антропогенными факторами
- Г) лимитирующими факторами

3. Какая среда обитания является наиболее плотной?

- А) наземно-воздушная
- Б) почвенная
- В) водная
- Г) организменная

4. К биотическим факторам относится:

- А) количество кислорода в воде
- Б) температура воздуха
- В) опыление растений насекомыми
- Г) строительство плотины бобрами

Средний уровень

Углубленные знания, установление соответствий, анализ влияния среды.

5. Установите соответствие между экологическим фактором и его группой:

1. Абиотический

2. Биотический
3. Антропогенный

Варианты ответов:

- А) распашка целинных земель
- Б) давление воздуха
- В) конкуренция между хищниками
- Г) засоленность почвы
- Д) строительство гидроэлектростанции

6. Экологические адаптации (приспособления) в виде обтекаемой формы тела и развитых плавников характерны для обитателей:

- А) наземно-воздушной среды
- Б) водной среды
- В) почвенной среды
- Г) организменной среды

7. Прочитайте утверждения и найдите биологическую ошибку:

- А) Экологический фактор — это любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы.
- Б) Паразитизм является примером биотических факторов.
- В) Температурный режим относится к антропогенным факторам.
- Г) Почва сочетает в себе элементы живой и неживой природы.

Повышенный уровень

Задания с развернутым ответом, решение экологических задач и анализ закономерностей.

8. Анализ графика (Закон толерантности):

Представьте кривую выносливости (оптимума) вида по отношению к влажности. Объясните, что произойдет с популяцией вида, если значение фактора (влажности) выйдет за пределы зоны пессимума (максимума)?

9. Ситуационная задача:

В лесополосе наблюдается резкое увеличение численности популяции насекомых-вредителей. Назовите не менее 3-х возможных экологических факторов, которые могли спровоцировать такую вспышку численности.

10. Проблемный вопрос:

Почему организмы, живущие в водной среде, сталкиваются с меньшими перепадами температур по сравнению с обитателями наземно-воздушной среды? Приведите аргументы, опираясь на физические свойства воды (плотность, теплоемкость).

Тема 8.2. Экологические характеристики популяции

Вопросы для обсуждения

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.

Лабораторная работа

№ 2. «Подсчёт плотности популяций разных видов растений»

1. **Выбор участка.** На открытой местности (луг, газон, опушка леса) выберите пробную площадку размером (1х1) метр (либо (0,5х0,5) м).
2. **Маркировка.** Ограничьте выбранную площадь с помощью колышков и шнура.

3. Подсчет. Визуально разделите участок на квадраты (например, (10 x10) см) для удобства. Поочередно подсчитайте количество особей каждого вида растений в пределах вашей площадки.

4. Запись данных. Внесите результаты в предварительно расчерченную таблицу.

Анализ результатов и вывод (пример)

Пример вывода: в ходе практической работы была определена плотность популяций трех видов растений на заданном участке луга. Наибольшую плотность показал мятлик луговой (80шт.м²), что свидетельствует о его высокой экологической пластичности и доминировании в данном фитоценозе. Наименьшая плотность зафиксирована у одуванчика лекарственного (12 шт. м²). Следовательно, распределение видов в биоценозе неравномерно и зависит от обеспеченности ресурсами и экологических особенностей каждого вида.

Тестовые задания

Базовый уровень (репродуктивный, проверка основных понятий)

1. Что такое популяция?

- а) совокупность особей одного вида, независимо от места обитания
- б) совокупность особей разных видов, живущих на одной территории
- в) совокупность особей одного вида, населяющих определенную территорию, свободно скрещивающихся между собой
- г) совокупность всех живых организмов на Земле

2. Число особей, приходящееся на единицу площади или объема, — это:

- а) рождаемость
- б) плотность популяции
- в) численность
- г) смертность

3. Свойство популяции, отражающее количество особей, родившихся за определенный период времени:

- а) рождаемость
- б) смертность
- в) плотность
- г) выживаемость

Средний уровень (аналитический, применение знаний)

4. Факторы, ограничивающие рост популяции и зависящие от ее плотности:

- а) температура воздуха и влажность
- б) количество хищников, инфекции и конкуренция за пищу
- в) резкие перепады атмосферного давления
- г) стихийные бедствия (пожары, наводнения)

5. Установите соответствие между показателем популяции и его определением:

- А) Рождаемость — 1. Число особей, погибших за единицу времени
- Б) Эмиграция — 2. Количество особей, появившихся на свет за определенный срок
- В) Смертность — 3. Выселение или уход части особей за пределы ареала

Запишите ответ в виде букв и цифр (например, А2, Б3, В1).

6. Какие возрастные группы выделяют в популяциях с устойчивой численностью?

- а) только молодые и половозрелые особи
- б) пререпродуктивная, репродуктивная, пострепродуктивная
- в) только размножающиеся особи
- г) личиночные стадии и взрослые организмы

Повышенный уровень (творческий, расчетный и проблемный)

7. Для какого типа стратегии выживания (по Макартуру) характерны быстрое размножение, короткая продолжительность жизни и высокая плодовитость?

- а) К - стратегия
- б) r - стратегия
- в) стабилизирующая стратегия
- г) выжидательная стратегия

8. Задача на расчет плотности:

На лугу площадью 15 га обитает популяция полевков. При учете было отловлено 120 особей. Какова плотность данной популяции (число особей на 1 га)?

Проанализируйте график роста популяции. Если популяция находится в состоянии экологического равновесия (достигла емкости среды), график ее роста будет иметь форму:

- а) J-образную (экспоненциальный рост)
- б) S-образную (логистический рост с выходом на плато)
- в) линейную (постоянный рост)
- г) V-образную (спад и подъем)

Раздел 9. Сообщества и экологические системы

Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы

Вопросы для обсуждения:

Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе.

Экологические системы (экосистемы). 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. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Тестовые задания

Базовый уровень (определение терминов и базовых понятий)

1. Что такое экосистема?

- а) Совокупность только живых организмов на определенной территории
- б) Совокупность живых организмов и неживых компонентов среды, связанных обменом веществ
- в) Участок суши с одинаковым климатом
- г) Совокупность особей одного вида

2. Какая группа организмов является основным источником первичной продукции (создает органические вещества из неорганических)?

- а) Консументы

- б) Редуценты
- в) Продуценты
- г) Паразиты

3. Кто из перечисленных организмов относится к редуцентам?

- а) Растения
- б) Травоядные животные
- в) Хищники
- г) Грибы и бактерии

4. Совокупность всех живых организмов и среды их обитания на Земле — это:

- а) Биоценоз
- б) Биосфера
- в) Популяция
- г) Агроценоз

5. Какое из этих воздействий на экосистему относится к антропогенным факторам?

- а) Извержение вулкана
- б) Вырубка леса человеком
- в) Лесной пожар от молнии
- г) Наводнение

Средний уровень (анализ связей, пищевые цепи и экологические группы)

6. Расположите организмы в правильном порядке, чтобы получилась пастбищная пищевая цепь:

Варианты: ястреб, гусеница, синица, листья березы.

- а) гусеница $\rightarrow$ листья березы $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ ястреб
- б) листья березы $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ ястреб
- в) ястреб $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ листья березы
- г) листья березы $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ ястреб

7. В пищевой цепи «фитопланктон $\rightarrow$ зоопланктон $\rightarrow$ мелкая рыба $\rightarrow$ хищная рыба» зоопланктон является:

- а) Продуцентом
- б) Консументом I порядка
- в) Консументом II порядка
- г) Редуцентом

8. Согласно правилу экологической пирамиды (правило Линдемана), сколько примерно энергии переходит с одного трофического уровня на следующий?

- а) около 100%
- б) около 50%
- в) около 10%
- г) около 1%

9. В чем заключается главное отличие агроэкосистемы (например, пшеничного поля) от естественной экосистемы (например, тайги)?

- а) В агроэкосистеме нет продуцентов
- б) Агроэкосистема обладает высокой устойчивостью и саморегуляцией
- в) Агроэкосистема неустойчива без постоянной поддержки человека
- г) В агроэкосистеме отсутствуют пищевые цепи

10. Как называется способность экосистемы возвращаться в исходное состояние после внешнего воздействия?

- а) Продуктивность
- б) Сукцессия
- в) Саморегуляция
- г) Гомеостаз

Повышенный уровень (развернутый ответ, решение задач, проблемные вопросы)

11. Задача на правило экологической пирамиды:

В экосистеме луга масса продуцентов составляет 500 кг. Какова будет биомасса консументов третьего порядка (хищников), если в цепи питания 4 звена, и на каждом этапе теряется 90% энергии?

12. Объясните понятие «экологическая ниша». Чем экологическая ниша отличается от «местообитания»? Приведите пример экологической ниши для волка в лесной экосистеме.

13. Анализ ситуации (проблемный вопрос):

В результате вмешательства человека из лесной экосистемы полностью исчезли волки. Как это отразится на популяции зайцев, состоянии растительности и численности хищных птиц в первые и последующие годы?

14. Экологическая сукцессия:

Что произойдет с экосистемой заброшенного поля (пашни) через 10, 50 и 100 лет, если человек перестанет вмешиваться? Как называется этот процесс?

Тема 9.2. Природные экосистемы

Вопросы для обсуждения:

Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

Тестовые задания

Уровень 1. Базовый (определение понятий и общие знания)

Задания с выбором одного правильного ответа.

1. Что такое экосистема?

- а) Совокупность только живых организмов, обитающих на одной территории
- б) Сообщество живых организмов и неживых компонентов среды, связанных обменом веществ и энергии
- в) Совокупность особей одного вида, населяющих определенный ареал
- г) Верхняя оболочка Земли, населенная живыми организмами

2. Какая группа организмов является первичным продуцентом в природной экосистеме?

- а) Растения
- б) Растительноядные животные
- в) Хищники
- г) Грибы и бактерии

3. Кто из перечисленных организмов относится к редуцентам?

- а) Водоросли
- б) Насекомые

в) Сапротрофные бактерии и грибы

г) Хищные птицы

4. В какой из природных экосистем видовое разнообразие наиболее велико?

а) Тундра

б) Тайга

в) Тропический лес

г) Степь

5. Основным источником энергии для большинства природных экосистем служит:

а) Энергия недр Земли

б) Внутреннее тепло живых организмов

в) Солнечная радиация

г) Энергия ветра

Уровень 2. Средний (анализ, связи и понимание процессов)

Задания с множественным выбором или на установление соответствия.

6. Установите правильную последовательность в цепи питания:

а) ястреб $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ листья березы

б) листья березы $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ синица $\rightarrow$ ястреб

в) синица $\rightarrow$ гусеница $\rightarrow$ листья березы $\rightarrow$ ястреб

г) гусеница $\rightarrow$ листья березы $\rightarrow$ ястреб $\rightarrow$ синица

7. Выберите три правильных ответа. В биогеоценозе (экосистеме) к абиотическим факторам среды относят:

а) состав и кислотность почвы

б) деятельность человека

в) солнечный свет и радиацию

г) паразитизм и конкуренцию

д) среднегодовое количество осадков

е) видовое разнообразие

8. Установите соответствие между организмами и их функциональной ролью в экосистеме:

Организмы:

А) дождевой червь

Б) клевер

В) бактерии гниения

Г) волк

Роль в экосистеме:

1. продуцент

2. консумент

3. редуцент

9. В чем заключается правило экологической пирамиды (правило 10%)?

а) С каждого трофического уровня на следующий переходит около 10% энергии

б) Каждый последующий хищник съедает в 10 раз больше добычи

в) Биомасса продуцентов составляет 10% от биомассы консументов

г) В экосистеме выживает только 10% видов

Уровень 3. Повышенный (логика, решение задач, открытые вопросы)

Задания, требующие развернутого ответа или решения экологических задач.

10. Проанализируйте ситуацию.

В экосистеме степи человек полностью истребил хищных птиц (орлов и сов). Объясните, как это повлияет на популяцию растительноядных грызунов (мышей) и на общее состояние растительного покрова в первые и последующие годы.

11. Объясните причину биологического явления.

Почему в тундре цепи питания обычно короче (содержат всего 3–4 звена), чем в экосистеме тропического дождевого леса (где цепи могут состоять из 5–7 звеньев)?

Приведите не менее двух аргументов, опираясь на закон максимума биомассы и климатические особенности.

12. Решение задачи на правило 10%.

Сколько килограммов биомассы фитопланктона (продуценты) необходимо экосистеме, чтобы прокормить одну чайку (консумент II порядка) массой 2 кг, если цепь питания имеет вид: *фитопланктон* $\rightarrow$ *мелкая рыба* $\rightarrow$ *чайка*?

Тема 9.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли

Вопросы для обсуждения:

Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.

Тестовые задания

Уровень 1: Базовый (один правильный ответ)

1. Биосфера — это:

- а) верхняя часть литосферы
- б) оболочка Земли, заселенная живыми организмами
- в) совокупность всех живых организмов на планете
- г) нижний слой атмосферы

2. Кто является автором целостного учения о биосфере?

- а) Ч. Дарвин
- б) Э. Зюсс
- в) В.И. Вернадский
- г) Ж.-Б. Ламарк

3. Главным источником энергии для процессов, протекающих в биосфере, является:

- а) тепло земных недр
- б) энергия ветра
- в) солнечный свет
- г) энергия распада радиоактивных элементов

4. Какой газ атмосферы имеет исключительно биогенное происхождение (выделяется растениями)?

- а) углекислый газ
- б) кислород

- в) азот
- г) водород

5. Живое вещество в биосфере выполняет различные функции. Поглощение углекислого газа и выделение кислорода в процессе фотосинтеза — это функция:

- а) средообразующая
- б) газовая
- в) концентрационная
- г) окислительно-восстановительная

Уровень 2: Средний (множественный выбор / на соответствие)

6. Установите соответствие между компонентом биосферы и его составом:

Компоненты: 1) Живое вещество, 2) Косное вещество, 3) Биокосное вещество.

Состав: А) почва, Б) бактерии и грибы, В) горные породы (не содержащие органику), Г) каменный уголь.

7. Выберите три верных ответа. Какие функции выполняет живое вещество в биосфере?

- а) газовая
- б) концентрационная
- в) разрушение озонового экрана
- г) окислительно-восстановительная
- д) образование озер и рек
- е) создание новых видов путем селекции

8. Установите правильную последовательность в цепи питания:

- а) ястреб -> синица -> гусеница -> дуб
- б) дуб -> гусеница -> синица -> ястреб
- в) гусеница -> дуб -> ястреб -> синица
- г) синица -> дуб -> гусеница -> ястреб

Уровень 3: Повышенный (развернутый ответ / логика)

9. Объясните, почему круговорот веществ в биосфере называют незамкнутым?

Ожидаемый ответ: Круговорот веществ в биосфере является незамкнутым (или разомкнутым) из-за того, что часть органического вещества выпадает из круговорота (например, захоронение отмерших остатков и образование залежей торфа, каменного угля, нефти). При этом биосфера остается открытой системой по отношению к космосу, так как постоянно получает солнечную энергию и излучает тепло в космическое пространство.

10. Решите биологическую задачу.

Масса консументов первого порядка в экосистеме составляет $\backslash(400\backslash)$ кг. Постройте экологическую пирамиду и определите, какая масса фитомассы (продуцентов) потребовалась для их пропитания, учитывая **правило 10%** (закон Линдемана).

Тема 9.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу

Вопросы для обсуждения:

Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.

Практические занятия

№ 14. «Отходы производства»

Задание 1. Классификация отходов

Изучите основные виды отходов. Заполните таблицу:

Вид отхода	Источник образования (откуда берется)	Примеры
------------	---------------------------------------	---------

Задание 2. Классы опасности отходов

Согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), промышленные и бытовые отходы делятся на 5 классов:

1. **Чрезвычайно опасные** (I класс) — ртутные лампы, трансформаторы с ПХБ. Наносят непоправимый урон экосистеме.
2. **Высокоопасные** (II класс) — автомобильные аккумуляторы, отработанные масла. Экосистема восстанавливается минимум 30 лет.
3. **Умеренно опасные** (III класс) — загрязненная спецоперация, медные провода, фильтры.
4. **Малоопасные** (IV класс) — строительный мусор, шины, бытовой пластик. Нарушают экологический баланс на срок от 3 лет.
5. **Практически неопасные** (V класс) — древесная кора, яичная скорлупа, пищевые отходы.

Задание 3. Способы утилизации и переработки

Рассмотрите основные методы обращения с отходами:

- **Захоронение:** Самый дешевый, но экологически опасный метод (полигоны).
- **Сжигание:** позволяет уменьшить объем отходов, но требует сложных систем фильтрации от токсичных газов.
- **Компостирование:** Естественное биологическое разложение органических отходов для получения удобрений.
- **Вторичная переработка (рециклинг):** Переработка пластика, стекла, бумаги и металла во вторичное сырье.
- **Пиролиз:** Термическая переработка (разложение) отходов без доступа кислорода для получения энергии или топлива.

Задание 4. Анализ и выводы

Завершите практическую работу выводом, ответив на контрольные вопросы.

Пример вывода:

В ходе работы было изучено влияние отходов производства на биосферу. Установлено, что наибольшую угрозу представляют отходы I и II классов, требующие специальной утилизации. Для предотвращения глобальной экологической катастрофы необходимо внедрять малоотходные технологии, развивать сортировку мусора и увеличивать долю вторичной переработки сырья.

Тестовые задания

Уровень I: Базовый (один правильный ответ)

Проверяет знание основных терминов и определений.

1. Что такое антропогенные факторы?

- а) факторы живой природы
- б) факторы неживой природы
- в) факторы, порожденные деятельностью человека
- г) факторы сезонных изменений в природе

2. Главная причина разрушения озонового слоя Земли — это выброс в атмосферу:

- а) углекислого газа
- б) хлорфторуглеродов (фреонов)
- в) угарного газа
- г) кислорода

3. Процесс увеличения доли городского населения и возрастания роли городов в развитии общества называется:

- а) урбанизация
- б) эвтрофикация
- в) агроценоз
- г) биоиндикация

Уровень II: Средний (несколько правильных ответов)

Проверяет понимание причинно-следственных связей и процессов.

1. Какие из перечисленных последствий относятся к глобальным изменениям климата?

- а) повышение уровня Мирового океана
- б) истощение озонового экрана
- в) таяние ледников
- г) увеличение числа экстремальных погодных явлений (засухи, ураганы)
- д) сокращение численности эндемичных видов

2. Эвтрофикация водоемов (цветение воды и заморы рыбы) происходит из-за:

- а) попадания в воду тяжелых металлов
- б) смыва удобрений (нитратов и фосфатов) с полей
- в) кислотных дождей
- г) сброса бытовых и органических отходов
- д) увеличения популяции хищных рыб

3. Установите соответствие между источником загрязнения и типом загрязнения:

Тип загрязнения: 1. Химическое. 2. Физическое. 3. Биологическое.

Источники:

- а) выброс радиоактивных отходов с АЭС
- б) сброс неочищенных сточных вод, содержащих болезнетворные бактерии
- в) утечка нефти при аварии танкера
- г) тепловое загрязнение воды от электростанций
- д) электромагнитное излучение от вышек сотовой связи

Уровень III: Повышенный (задания на логику и развернутый ответ)

Требует умения анализировать экологические проблемы и предлагать решения.

1. Ситуационная задача:

В результате строительства крупного промышленного предприятия на берегу реки в регионе резко увеличилось количество легочных и аллергических заболеваний у местного населения. Объясните, какие именно антропогенные факторы привели к этой ситуации и какие экологические меры необходимо внедрить на заводе для защиты здоровья людей и биосферы.

2. Задание на установление правильной последовательности (экологическая цепь):

Расположите события в правильном хронологическом порядке, начиная с

первичного антропогенного воздействия:

- а) гибель популяций рыб и земноводных
- б) массовое размножение сине-зеленых водорослей
- в) сброс неочищенных удобрений с сельскохозяйственных полей
- г) снижение прозрачности воды и дефицит кислорода (замор)

Тема 9.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека

Вопросы для обсуждения:

Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания.

Лабораторные занятия

№ 3. «Умственная работоспособность»

2. Ход работы

1. **Тест на устойчивость внимания:** Включите секундомер. Найдите и запишите карандашом все числа от 1 до 25 по порядку (указывая их пальцем на таблице). Зафиксируйте время выполнения (t_1).
2. **Изучение утомляемости (помехоустойчивость):** Отдохните 3 минуты. Пройдите тест повторно по другой (или той же перепутанной) таблице Шульте. Зафиксируйте время (t_2).
3. **Расчет эффективности работы:**
Оцените свой темп (ЭР) по формуле:
$$\text{ЭР} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$
 (если проводилось 3 этапа теста), где t — время выполнения,
с.

Анализ и выводы (Пример)

Сделайте вывод о своей работоспособности: если время выполнения теста от попытки к попытке уменьшается или остается стабильным — работоспособность высокая. Если время увеличивается — наступило утомление.

Назовите факторы: В выводе укажите, что на умственную работоспособность влияют такие факторы, как мотивация, степень усталости, режим сна, а также уровень освещения и шум в аудитории.

Тестовые задания

Базовый уровень (репродуктивный)

1. Что из перечисленного относится к социально-экологическим факторам?

- а) уровень солнечной радиации
- б) загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий
- в) вирусные инфекции
- г) качество и состав питьевой воды

2. Основной причиной снижения защитных сил организма (иммунитета) в условиях крупного города является:

- а) высокий уровень шума
- б) гиподинамия (малоподвижный образ жизни)
- в) наличие зеленых зон в городе
- г) соблюдение режима сна

3. Как социальные факторы влияют на здоровье человека?

- а) определяются только наследственностью
- б) действуют изолированно от природных факторов
- в) зависят от образа жизни, условий труда и быта
- г) не оказывают существенного влияния на продолжительность жизни

Средний уровень (аналитический)

1. Установите соответствие между группой факторов и примером их воздействия на здоровье человека:

ГРУППЫ ФАКТОРОВ:

- А) Социально-экономические
- Б) Природно-экологические

ПРИМЕРЫ:

- 1. вспышка вирусного гриппа в регионе
- 2. уровень дохода и доступность качественной медицины
- 3. состав почвы и количество солнечного света
- 4. стрессы на рабочем месте и условия труда

2. Прочитайте утверждение и определите его верность: «Курение и употребление алкоголя являются антропогенными социально-экологическими факторами риска».

- а) верно
- б) неверно, это сугубо генетические факторы
- в) неверно, они не влияют на экологию человека

3. К каким последствиям для здоровья населения приводит чрезмерное шумовое загрязнение в мегаполисах?

- а) к улучшению слуховой адаптации
- б) к развитию заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем
- в) к повышению устойчивости к инфекциям
- г) к снижению риска онкологических заболеваний

Повышенный уровень (творческий и проблемный)

1. Проанализируйте ситуацию. В регионе N наблюдается высокий уровень заболеваемости органов дыхания. При этом экологическая экспертиза показывает, что промышленные выбросы находятся в пределах нормы, но население массово игнорирует профилактические осмотры, имеет высокий уровень стресса на фоне низкой заработной платы и распространения вредных привычек.

Вопрос: Какие факторы (природные, техногенные или социально-экономические) играют ключевую роль в ухудшении здоровья населения в данном случае? Обоснуйте ответ.

2. Задание на установление причинно-следственной связи.

Объясните механизм, посредством которого фактор «нерациональное питание» переходит из категории индивидуального выбора в ранг глобальных социально-экологических проблем современного общества.

3. Ситуационная задача.

В крупном административном центре планируется строительство нового жилого района.

Вопрос: Какие социально-экологические факторы необходимо учесть градостроителям, чтобы минимизировать риски для здоровья будущих жителей и обеспечить условия для здорового образа жизни (ЗОЖ)? Предложите не менее 4 конкретных решений.

Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии

Тема 10.1. Селекция как наука и процесс

Вопросы для обсуждения:

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. 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.

Тестовые задания

Базовый уровень (репродуктивный)

Оценивает знание основных терминов и определений.

1. Что является теоретической основой селекции?

- а) Экология
- б) Цитология
- в) Генетика
- г) Палеонтология

2. Как называется процесс скрещивания особей, относящихся к разным видам?

- а) Инбридинг
- б) Аутбридинг
- в) Отдаленная гибридизация
- г) Массовый отбор

3. Искусственный отбор в селекции растений бывает:

- а) только массовым
- б) только индивидуальным
- в) массовым и индивидуальным
- г) стихийным и естественным

4. Использование живых организмов или их компонентов для получения ценных для человека продуктов — это основа:

- а) селекции
- б) биотехнологии
- в) экологии
- г) цитологии

Средний уровень (аналитический)

Оценивает понимание сущности процессов и методов работы.

5. Главная задача селекции микроорганизмов заключается в получении:

- а) новых пород для животноводства
- б) высокопродуктивных штаммов для медицинской и пищевой промышленности
- в) устойчивых к засухе сортов растений
- г) новых видов, способных к межвидовому скрещиванию

6. Какой метод селекции часто приводит к нежелательному явлению — инбридинговой депрессии?

- а) Массовый отбор
- б) Искусственный мутагенез
- в) Близкородственное скрещивание (инбридинг)
- г) Отдаленная гибридизация

7. Установите соответствие между методом селекции и его результатом (запишите букву и цифру):

Методы: А) Искусственный мутагенез. Б) Клеточная инженерия. В) Генная инженерия.

Результаты: 1) Перенос нужного гена от одного вида к другому (получение ГМО). 2) Культура клеток и тканей на питательных средах. 3) Получение полиплоидных форм растений.

8. В чем заключается суть метода клеточной инженерии (культуры тканей)?

- а) В слиянии половых клеток разных организмов
- б) В выращивании целого организма из одной соматической клетки на питательной среде
- в) В целенаправленном изменении структуры ДНК
- г) В изоляции популяции для свободного скрещивания

Повышенный уровень (проблемно-поисковый)

Требуется умения решать биологические задачи, объяснять явления и применять знания на практике.

9. Объясните, почему для получения плодовых межвидовых гибридов (на примере гибрида редьки и капусты, полученного Г.Д. Карпеченко) необходимо применять удвоение хромосом (полиплоидию)?

Подсказка: вспомните процесс мейоза. Почему обычные межвидовые гибриды бесплодны?

10. Проанализируйте ситуацию:

Фермер хочет вывести породу коров, которая давала бы рекордные удои молока, но при этом была устойчива к суровому климату. Какие методы селекции ему необходимо применить для достижения этой цели, начиная от создания гибрида и заканчивая закреплением нужных признаков?

Тема 10.2. Основы биотехнологии

Вопросы для обсуждения:

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.

Тестовые задания

Блок 1: Базовый уровень (определения и основные понятия)

1. Что является основным объектом изучения биотехнологии?

- а) живые организмы и их биологические процессы
- б) неживая природа и минералы
- в) химические процессы в атмосфере
- г) исключительно искусственные материалы

2. Какой метод НЕ относится к традиционной биотехнологии?

- а) селекция растений и животных
- б) микробиологический синтез (производство антибиотиков)
- в) генная инженерия (рекомбинантные ДНК)
- г) виноделие и хлебопечение

3. Что получают с помощью микробиологического синтеза в промышленных масштабах?

- а) нефть и каменный уголь
- б) антибиотики, витамины и ферменты
- в) металлы и сплавы
- г) полиэтилен и пластик

Блок 2: Средний уровень (анализ и понимание процессов)

4. К какому направлению биотехнологии относится метод получения клонов?

- а) клеточная инженерия
- б) белковая инженерия
- в) хромосомная инженерия
- г) бионика

5. Что такое плазмиды, используемые в генной инженерии?

- а) вирусы, поражающие бактерии
- б) кольцевые молекулы ДНК, содержащиеся в бактериях
- в) белковые структуры клеточной мембраны
- г) особые виды питательных сред для микроорганизмов

6. Какая отрасль промышленности основана на использовании ферментов (биологических катализаторов)?

- а) машиностроение
- б) пищевая (производство сыров, спирта, молочнокислых продуктов)
- в) добыча полезных ископаемых
- г) деревообработка

Блок 3: Повышенный уровень (установление соответствий и развернутый ответ)

7. Установите соответствие между отраслью биотехнологии и ее применением:

1. Клеточная инженерия

2. Генная инженерия

3. Клонирование А) перенос гена инсулина человека в геном кишечной палочки

Б) выращивание целого растения из одной соматической клетки (культура тканей)

В) получение генетической копии организма (например, овечка Долли)

8. Проанализируйте ситуацию: В биотехнологии широко используется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Объясните, для чего применяется этот метод и на каком биологическом процессе он основан.

Тема 10.3. Биотехнологии в жизни и профессии

Вопросы для обсуждения:

Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. Методы биотехнологии. Объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)

Практические занятия

№ 15. Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.

№ 16. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией).

Тестовые задания

Базовый уровень (определения и общие понятия)

1. Что изучает наука биотехнология?

- а) Использование живых организмов и биологических процессов для производства необходимых человеку продуктов
- б) Искусственное создание неорганических веществ
- в) Строение и жизнедеятельность вирусов
- г) Законы наследственности и изменчивости

2. Какой продукт получается с использованием методов микробиологической биотехнологии?

- а) Сталь
- б) Пенициллин
- в) Пластмасса
- г) Бензин

3. К какому направлению биотехнологии относится создание генетически модифицированных организмов (ГМО)?

- а) Клеточная инженерия
- б) Генная инженерия
- в) Микробиологический синтез
- г) Селекция растений

Средний уровень (анализ процессов и применение)

4. В основе получения кисломолочных продуктов (кефир, йогурт) лежит процесс:

- а) Спиртового брожения
- б) Фотосинтеза
- в) Молочнокислого брожения
- г) Нитрификации

5. Какие микроорганизмы традиционно используются в хлебопечении и пивоварении?

- а) Молочнокислые бактерии
- б) Дрожжевые грибы
- в) Клубеньковые бактерии
- г) Азотофиксирующие бактерии

6. Установите соответствие между отраслью биотехнологии и ее задачей:

А) Сельское хозяйство

Б) Фармакология

В) Охрана окружающей среды

1) Разработка вакцин и антибиотиков

2) Создание биоразлагаемого пластика и очистка вод

3) Выведение сортов с заданными свойствами (устойчивость к вредителям)

Повышенный уровень (профессиональные задачи и оценка)

7. Прочитайте текст и ответьте на вопрос.

В современной медицине для лечения сахарного диабета используется человеческий инсулин, полученный с помощью биотехнологий. Раньше его выделяли из поджелудочной железы крупного рогатого скота, что вызывало аллергии.

Какой именно метод биотехнологии позволил наладить массовое производство абсолютно безопасного для человека человеческого инсулина? Объясните суть этого процесса.

8. Профессиональная задача.

Вас пригласили на должность биотехнолога на предприятие по утилизации бытовых отходов. Какие микроорганизмы и процессы вы предложите использовать для ускоренного разложения органического мусора и получения экологически чистого топлива (биогаза)?

9. Биоэтическая проблема.

Оцените перспективы и возможные риски использования ГМО в пищевой промышленности. Приведите по 2 аргумента «за» и «против».

Итоговое тестирование

1. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Наука, изучающая функции организмов, называется

а) экология

б) анатомия

в) морфология

г) физиология

2. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Наука, изучающая организменный уровень живых систем, называется...

а) биогеография

б) клеточная инженерия

в) гистология

г) физиология

3. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Определи, в какую фазу мейоза происходит процесс.

Происходит разделение цитоплазмы в...

а) профазе I

б) анафазе II

в) телофазе I

г) метафазе II

4. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Обозначь верную последовательность биологических систем в порядке усложнения их организации:

- а) ген — ядро — клетка — ткань — орган
- б) клетка — орган — ядро — ткань — ген
- в) клетка — ядро — ген — ткань — орган
- г) клетка — ткань — орган — ген — ядро

5. Прочитайте внимательно тест и установите правильную последовательность:

Обозначь верную последовательность уровней организации животной ткани, начиная с наименьшего, и запиши обозначающие их буквы по порядку (без пробелов):

- О. кровь;
- Л. форменные элементы;
- Ж. эритроциты;
- Д. гемоглобин;
- А. ион железа;
- Т. соединительная ткань.

6. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Определи, какой антикодон тРНК комплементарен кодону АЦГ на информационной РНК:

- а) УГЦ
- б) АЦТ
- в) ГГГ
- г) АТА

7. Прочитайте внимательно тест и выберите один из вариантов ответа:

Установи, какой триплет в молекуле информационной РНК соответствует кодовому триплету ГГГ в молекуле ДНК:

- а) ЦУА
- б) ЦЦЦ
- в) ГЦУ
- г) УУУ

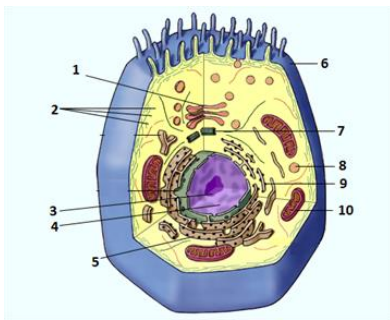
8. Прочтите текст и выберите правильные ответы

Отметь, где в клетке содержатся молекулы ДНК:

- А) лизосомы
- Б) митохондрии
- В) рибосомы
- Г) шероховатая эндоплазматическая сеть
- Д) пластиды
- Е) ядро

Прочтите текст и установите соответствие

9. Установи, какими цифрами на рисунке обозначены следующие клеточные органоиды:



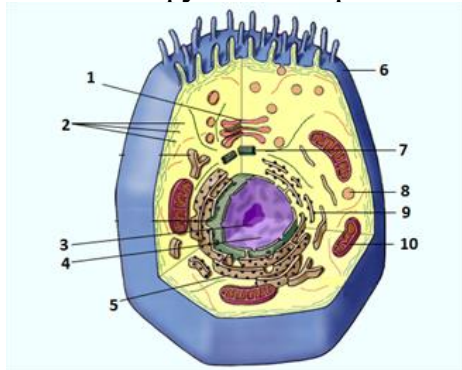
Клеточный центр –

Ядрышко –

Митохондрии –

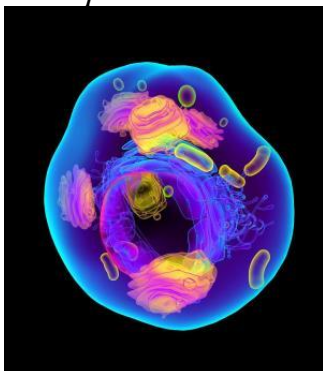
Прочтите текст и выберите правильный ответ

10. Укажи функцию органоида, обозначенного на рисунке цифрой 6:



- а) внутриклеточное пищеварение
- б) участие в синтезе белков
- в) синтез РНК и белков
- г) принимает участие в делении клетки
- д) выработка энергии
- е) биосинтез белка
- ж) внутренняя среда клетки
- з) хранение углеводов, образование секреторных пузырьков
- и) управление жизнедеятельностью клетки
- к) защита внутреннего содержимого клетки

12. Прочтите текст и установите соответствие



Между объектами и процессами, указанными в столбцах приведённой ниже таблицы, имеется определённая связь

Объект	Функция (Процесс)
...	синтез РНК
аппарат Гольджи	хранение углеводов, образование секреторных пузырьков

Укажи, какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице (запиши нужную букву): _____

- А. ядрышко
- Е. вакуоль
- И. аппарат Гольджи
- Л. ЭПС.

Прочтите текст задания и вставьте пропущенное слово

13. Определи и вставь в текст пропущенные термины, записав обозначающие их буквы (без пробелов, в том порядке, в котором они встречаются в тексте): _____

Первыми на пути исторического развития появились организмы, имеющие мелкие клетки с простой организацией, — (?). Эти доядерные клетки не имеют оформленн(-ого, -ой, -ых) (?). В них выделяется лишь ядерная зона, содержащая (?) ДНК. Такие клетки есть у современных (?) и сине-зелёных водорослей.

Перечень терминов:

- Л. бактерия
- Е. ядро
- О. одноклеточное животное
- Ф. эукариотные
- З. кольцевая молекула
- С. цитоплазма
- Б. прокариотные

Прочтите текст и выберите правильный ответ

14. Найди, где в клетке содержатся молекулы ДНК:

- а) аппарат Гольджи
- б) цитоплазматическая мембрана
- в) гладкая эндоплазматическая сеть
- г) ядро
- д) митохондрии
- е) пластиды

Прочтите текст и выберите правильный ответ

15. Между объектами и процессами, указанными в столбцах приведённой ниже таблицы, имеется определённая связь

Объект	Процесс
тРНК иРНК	перенос аминокислот к месту сборки белка ...

Определи, какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице (запиши нужную букву):_____

- П) перенос информации к рибосомам
- Е) обеспечение клеток энергией
- З) образование рибосом в клетке
- М) регуляция роста и деления клеток

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ

16. Определи число нуклеотидов в ДНК



В молекуле ДНК количество нуклеотидов с цитозином составляет 25 % от общего числа. Определи, какова доля нуклеотидов с тиминем в этой молекуле? (Укажи только число).

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ

17. Расстояние между генами

У душистого горошка яркая окраска цветков доминирует над бледной окраской, а развитие усиков — над их отсутствием. Доминантные гены локализованы в одной хромосоме. При скрещивании дигетерозиготного растения с гомозиготным, с бледными цветками и без усиков, были получены следующие результаты:

- растения с яркими цветками и усиками — 85,
- растения с яркими цветками без усиков — 17,
- растения с бледными цветками и усиками — 15,
- растения с бледными цветками без усиков — 83.

Вычисли расстояние в морганидах между генами окраски цветка и развития усиков. (Запиши число)

Ответ: _____ морганид(-ы).

Прочтите текст задания и вставьте пропущенное слово

18. Допиши термины.

1. Процесс кратковременного соединения гомологичных хромосом в профазе I мейоза —
2. Обмен участками гомологичных хромосом в профазе I мейоза —

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ

19. Определи число хромосом в клетках томатов в профазе II мейоза. Известно, что соматическая клетка томатов содержит 24 хромосом(-ы).

Прочтите текст и выберите правильные ответы

20. Выбери три верных утверждения о методах и направлениях биотехнологии. (Запиши их номера в порядке возрастания)

1. В селекции микроорганизмов не используется мутагенез.

2. Генная инженерия позволяет встраивать в геном организма одного вида гены другого вида.
3. Ферментативную активность микроорганизмов используют в производстве антибиотиков и лекарств.
4. Клеточной инженерией называют выращивание клеток вне организма на специальных питательных средах, где они образуют культуру ткани.
5. К микроорганизмам относятся прокариоты — бактерии, сине-зелёные водоросли; эукариоты — грибы, микроскопические водоросли, простейшие.
6. В селекции микроорганизмов наиболее широко используются инбридинг и аутбридинг.

Прочтите текст и установите последовательность

21. Установи правильный порядок этапов селекции микроорганизмов (Запиши последовательность цифр. Пример: 4231):

- 1) получение мутаций действием ионизирующего излучения
- 2) подбор исходного штамма микроорганизмов
- 3) отбор групп генетически идентичных клеток с заданными свойствами
- 4) размножение микроорганизмов с полезными свойствами

Прочтите текст и выберите правильный ответ:

22. В клетке животных и грибов, в отличие от клетки растений, имеются (выбери нужные варианты):

- а) пластиды
- б) цитоплазматическая мембрана
- в) вакуоли
- г) клеточная стенка
- д) ядро
- е) лизосомы

23. Прочтите текст и выберите правильные ответы

Выбери, что из перечисленного необходимо для сборки молекул белка в клетке:

- Б) молекулы хлорофилла;
- О) строительный материал — глюкоза;
- Е) рибосомы;
- Ж) молекулы АТФ;
- Л) мРНК;
- У) клеточный центр.

(Запиши соответствующие буквы в алфавитном порядке, без пробелов.)

24. Прочитай текст и дополни термины.

1. Деление ядра —
2. Дочерние хромосомы —

25. Решите задачу

Определи число хромосом в клетках человека в метафазе митоза. Известно, что соматическая клетка человека содержит 46 хромосом(-ы).

26. *Решите задачу*

Определи число хроматид в клетках гороха в метафазе I мейоза.

Известно, что соматическая клетка гороха содержит 14 хромосом(-ы).

27. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Считал многообразие видов результатом действия естественных факторов:

- а) Т. Мальтус
- б) К. Линней
- в) Ж. Б. Ламарк
- г) Ч. Дарвин

28. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Карл Линней:

- а) ввёл понятие «эволюция»
- б) описал более 10 000 видов живых организмов
- в) показал, что главной движущей силой эволюции является естественный отбор
- г) создал первое эволюционное учение, но не смог объяснить причины эволюции

29. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Жан Батист Ламарк:

- а) создал первую искусственную систему живой природы
- б) признал идею изменчивости органического мира
- в) объяснил возникновение новых видов действием естественного отбора
- г) установил законы наследственности

30. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Чарльз Дарвин:

- а) описал более 15 000 видов живых организмов
- б) показал, что главной движущей силой эволюции является естественный отбор
- в) считал движущей силой эволюции внутреннее стремление организмов к совершенствованию
- г) ввёл понятие «эволюция»

31. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Выбери определение понятия «естественный отбор»:

- а) процесс избирательного выживания и воспроизведения организмов в ходе эволюции
- б) сложные и многообразные отношения особей внутри видов, между видами и с неорганической природой
- в) необратимый и направленный процесс исторического развития живой природы
- г) способность живого организма изменять свои свойства и передавать изменения потомству

32. *Прочтите текст и выберите правильный ответ:*

Выбери определение понятия «микроэволюция»:

- а) процесс изменения старых видов и образования новых в результате накопления новых признаков в определённых условиях

- б) эволюционные изменения на внутривидовом уровне
- в) любые причины, препятствующие свободному скрещиванию особей одного вида
- г) расхождение признаков у особей одной систематической категории в связи с приспособлением к разным условиям

33. Прочтите текст и выберите два результата эволюции согласно учению Чарльза Дарвина (В ответе запишите цифры в порядке возрастания. Пример: 14):

- 1) постепенное усложнение живых организмов;
- 2) естественный отбор;
- 3) относительная приспособленность к условиям существования;
- 4) сохранение и размножение особей с полезными признаками;
- 5) изменение частоты аллелей в популяции;
- 6) свободное скрещивание особей одного вида.

34. Прочтите текст и выберите естественно-научные предпосылки возникновения учения Дарвина (Запишите в ответе цифры в порядке их возрастания. Пример: 146):

- 1) идея Лайеля об изменяемости поверхности Земли;
- 2) успехи систематики животных и растений;
- 3) развитие капитализма в Англии;
- 4) развитие биогеографии и палеонтологии;
- 5) развитие представлений о свободной конкуренции;
- 6) развитие сельского хозяйства.

35. Прочтите текст и выберите три правильные характеристики естественного отбора. (Запишите в ответе цифры в порядке их возрастания. Например: 145.)

- 1. Борьба за существование является результатом естественного отбора.
- 2. Результатом естественного отбора является относительная приспособленность организмов к условиям среды.
- 3. Естественный отбор является результатом борьбы за существование.
- 4. В каждой популяции постоянно действует естественный отбор.
- 5. Главной направляющей силой эволюции является наследственная изменчивость.

36. Прочтите текст и выберите три верные характеристики борьбы за существование. (Запишите в ответе цифры в порядке их возрастания. Например: 245.)

- 1. Борьба за существование не может проявляться во взаимопомощи.
- 2. Косвенной борьбой за существование называют взаимоотношения между организмами, при которых существует их физический контакт.
- 3. Особи одного вида не конкурируют между собой.
- 4. Результатом межвидовой борьбы за существование может быть вытеснение одного вида другим.
- 5. Особи одного вида конкурируют за одинаковые ресурсы.
- 6. Наиболее жёсткой является внутривидовая борьба за существование.

37. Прочтите текст и укажи правильную последовательность этапов географического видообразования. (Запишите ответ в виде последовательности цифр. Например: 316452.)

- 1. Репродуктивная изоляция.

2. Отбор особей с полезными изменениями.
3. Появление мутаций.
4. Расширение ареала вида.
5. Формирование популяции с новым генофондом.

38. Прочтите текст и определите правильную последовательность событий:

- 1) выживают и оставляют потомство те особи, которые имеют более соответствующие среде признаки, т. е. происходит естественный отбор;
- 2) полезные в данных условиях среды признаки передаются следующим поколениям;
- 3) из-за нехватки ресурсов возникает борьба за существование;
- 4) каждый вид стремится к размножению в геометрической прогрессии; рождается больше особей, чем может выжить;
- 5) формируется приспособленность к среде обитания.

39. Прочтите текст и выберите правильные ответы

Выбери три верных утверждения о методах и направлениях биотехнологии. (Запиши их номера в порядке возрастания.)

1. Клеточная инженерия применима только к одноклеточным организмам.
2. С помощью клеточной инженерии получают и размножают ценные сорта растений.
3. Микробиологический синтез применяют для получения углеводов и жиров.
4. С помощью микроорганизмов получают лизин, органические кислоты, витамины, антибиотики.
5. В селекции микроорганизмов используется индуцированный мутагенез и последующий отбор групп генетически идентичных клеток.
6. К микроорганизмам относятся мелкие животные: членистоногие, некоторые виды червей.

40. Прочтите текст и 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

41. Прочтите текст и установите соответствие

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

42. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Сроки линьки у животных в природе определяются в первую очередь:

- а) атмосферным давлением

- б) температурой окружающего воздуха
- в) фотопериодом
- г) влажностью окружающего воздуха
- д) взаимодействием с соседними организмами

43. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Представителем жизненной формы кустарник является:

- а) груша
- б) ромашка
- в) смородина
- г) вереск

44. Прочитайте текст, выберите несколько вариантов ответа.

Назовите приспособления моржа к водной среде обитания:

- А) уменьшены или отсутствуют глаза
- Б) тело покрыто слизью
- В) конечности преобразованы в ласты
- Г) хорошо развит слой подкожного жира
- Д) мягкий слой на поверхности твёрдого корпуса
- Е) тело покрыто чешуёй
- Ж) конечности преобразованы в плавники
- З) уменьшены или отсутствуют ушные раковины
- И) обтекаемая форма тела
- К) жабры

45. Прочитайте текст, выберите несколько вариантов ответа

Выбери признаки, характерные для жизни щуки в водной среде:

- А) ограниченность кислорода
- Б) мягкий температурный режим
- В) движение воздушных масс
- Г) довольно высокая плотность среды
- Д) сравнительно малая плотность среды
- Е) активное сопротивление среды обитания

46. Прочитайте текст, выберите несколько вариантов ответа

Перечисли антропогенные факторы среды:

- А) ветер
- Б) хищничество
- В) сенокос
- Г) строительство дороги
- Д) вырубка леса
- Е) паразитизм
- Ж) солёность почвы
- З) вытаптывание
- И) сбор грибов и ягод
- К) выбросы автотранспорта

47. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Укажи среду жизни лосося:

- а) водная
- б) почвенная
- в) живой организм
- г) наземно-воздушная

48. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

1. Дождевой червь является обитателем _____ среды:

- А) наземно-воздушной
- Б) водной
- В) почвенной

49. Прочитайте текст, выберите несколько вариантов ответа

В этой среде ещё обитают:

- а) рак
- б) ворона
- в) крот
- г) угорь
- д) медведка
- е) печёночный сосальщик
- ж) трясогузка

50. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Леги и сазаны, обитающие в одном озере, являются:

- А) одной популяции двух видов
- Б) двумя популяциями двух видов
- В) двумя популяциями одного вида
- Г) одной популяцией одного вида

51. Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Границы биосферы в целом определя(-ют, -ет):

- А) условия, пригодные для жизни
- Б) ультрафиолетовое излучение
- В) количество выпадающих осадков
- Г) увеличение температуры горных пород

52. Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Выбери примеры, не относящиеся к предложенному веществу биосферы

К **косному** веществу **НЕ** относятся:

- А) почва
- Б) грибы
- В) известняк
- Г) космическая пыль

53. Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Живая оболочка Земли, образованная всеми природными экосистемами, связанными между собой, носит название _____.

54. Решите задачу

Известно, что пара куропаток приносит в год 8 птенцов.

Условно считая, что все потомки и сами родители выживают, рассчитай, во сколько раз увеличится численность куропаток за один год (одно поколение).

55. Решите задачу

Определи, какой должна быть смертность (число погибших особей) у лосося до наступления половой зрелости, чтобы численность этого вида рыб оставалась постоянной.

Известно, что самка лосося вымётывает 3000 икринок.

55. Какой из перечисленных методов безопасен для изучения микрофлоры воздуха в офисе?

- а) метод смывов
- б) метод чашек Петри
- в) метод прямого наблюдения
- г) микроскопия

56. Определите, верно ли утверждение

«Использование комнатных растений в офисе **НЕ** влияет на качество воздуха».

- а) да
- б) нет

57. Какой фактор наиболее критичен для работоспособности группы?

- а) Уровень освещенности (световой режим)
- б) Наличие офисных растений
- в) Цвет стен в кабинет
- г) Наличие Wi-Fi

58. Какой организм является примером биоиндикатора загрязнения воздуха?

- а) Фикус
- б) Лишайник.
- в) Хлорофитум
- г) Герань

59. Установите соответствие между вредным фактором офисной среды (биологический аспект) и мерами профилактики, которые команда должна внести в протокол безопасности:

Фактор:

1. Длительная работа за монитором (астенопия).
2. Низкая влажность воздуха (сухость слизистых).
3. Накопление пыли (аллергены).

Мера:

- А) Использование увлажнителей, регулярное проветривание.
- Б) Гимнастика для глаз, соблюдение режима труда.
- В) Влажная уборка, использование пылесосов с HEPA-фильтром.

60. Выберите **все** биологические факторы, которые напрямую влияют на снижение умственной работоспособности сотрудников:

- а) Недостаточное освещение.
- б) Повышенная концентрация CO₂ в помещении
- в) Высокая температура воздуха.
- г) Использование бумаги из вторсырья.
- д) Низкий уровень шума.

61. Установите правильную последовательность действий команды при возникновении жалоб у сотрудников на аллергию в новом офисе:

- А) Анализ проб воздуха и выявление источника (плесень/пыль).
- Б) Составление протокола (документальное оформление) по результатам.
- В) Принятие коллективного решения о мерах (клининг, замена фильтров).
- Г) Внедрение мер и контроль их выполнения.

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

Задания базового уровня

Прочтите текст, выберите правильный ответ

1. Что из перечисленного является основным принципом ресурсосбережения в офисном делопроизводстве?

- а) Использование одноразовой посуды
- б) Двусторонняя печать документов
- в) Печать черновиков в цвете
- г) Замена бумажных документов на пластиковые

Прочтите текст, выберите правильный ответ

2. Какой из факторов наиболее значительно способствует изменению климата в результате деятельности человека?

- а) Посадка лесов
- б) Выбросы парниковых газов
- в) Использование солнечных батарей
- г) Сортировка бытовых отходов

Прочтите текст, выберите правильный ответ

3. Принцип бережливого производства «5S» в офисе направлен на:

- а) Увеличение количества бумажных архивов
- б) Оптимизацию рабочего пространства, наведение порядка и экономию времени
- в) Увеличение потребления электроэнергии
- г) Использование самых дорогих канцелярских товаров

Прочтите текст, выберите правильные ответы

4. Выберите действия, способствующие сохранению окружающей среды (эко-привычки):

- а) Сдача использованных батареек в специальные пункты
- б) Печать всех входящих писем
- в) Использование многоразовой термocupки вместо пластиковых стаканчиков
- г) Постоянно включенный компьютер в режиме ожидания

Прочтите текст, выберите правильные ответы

5. Принципы «Зеленого офиса» включают:

- а) Экономии электроэнергии и воды
- б) Утилизацию старых документов (макулатура)
- в) Использование бумаги из экологически чистых источников
- г) Частую замену офисной техники

Прочтите текст и установите соответствие

6. Установите соответствие между чрезвычайной ситуацией (ЧС) и действиями при ее возникновении:

- А) Пожар в офисном здании
- Б) Обнаружение подозрительного предмета
- В) Утечка воды/прорыв трубы
- 1) Не трогать, сообщить руководству/охране, эвакуироваться
- 2) Использовать огнетушитель, эвакуироваться через выход, не пользоваться лифтом
- 3) Перекрыть вентиль, обесточить помещение, вызвать техническую службу

Прочтите текст задания и вставьте пропущенное слово

7. Термин, обозначающий способность экосистем поддерживать свое равновесие, — это _____.

Задания среднего уровня

Прочтите текст, выберите правильный ответ

1. Для сохранения окружающей среды при работе с большим объемом документации, согласно принципам бережливого производства, делопроизводителю следует:

- А) Печатать все черновики на новой бумаге
- Б) Использовать электронный документооборот (ЭДО), минимизируя печать
- В) Одностороннюю печать документов
- Г) Выбрасывать отработанную бумагу вместе с бытовыми отходами

Прочтите текст, выберите правильный ответ

2. Какой из перечисленных факторов изменения климата оказывает прямое влияние на здоровье персонала и организацию рабочих мест?

- А) Повышение уровня мирового океана.
- Б) Увеличение частоты аномально жарких дней.
- В) Снижение содержания кислорода в атмосфере.
- Г) Изменение орбиты Земли

Прочтите текст, выберите правильный ответ

3. Принцип ресурсосбережения «3R» (Reduce, Reuse, Recycle) в офисной деятельности означает:

- А) Печатать, выбрасывать, сжигать
- Б) Использовать, хранить, покупать
- В) Сокращать потребление, использовать повторно, перерабатывать
- Г) Игнорировать, выбрасывать, заменять

Прочтите текст, выберите правильный ответ

4. Какое действие является экологически грамотным при утилизации офисной техники (принтеров, картриджей)?

- А) Сдача в специализированные пункты переработки
- Б) Вынос в обычный мусорный контейнер
- В) Сжигание на пустыре
- Г) Длительное хранение в шкафу

Прочтите текст и установите соответствие

5. Установите соответствие между действием делопроизводителя и принципом экологичности (ОК 07):

Действие:

- 1. Использование черновиков для заметок.
- 2. Настройка принтера на экономный режим печати.
- 3. Выключение света при выходе из кабинета.

Принцип:

- А) Ресурсосбережение (энергия).
- Б) Ресурсосбережение (материалы/бумага).
- В) Повторное использование материалов.

Прочтите текст и установите последовательность

6. Установите правильную последовательность действий при возникновении чрезвычайной ситуации (пожара) в офисе:

- А) Вызов пожарной службы (101/112).
- Б) Оповещение коллег и эвакуация.
- В) Отключение электроприборов.
- Г) Оценка ситуации, использование огнетушителя (при возможности).

Прочтите текст задания и вставьте пропущенное слово

7. Процесс перехода от бумажного документооборота к цифровому, позволяющий значительно снизить потребление бумаги, называется _____ документооборота.

Задания повышенного уровня

Прочтите текст, выберите правильный ответ

1. Принцип «Бережливого офиса» (Lean Office), напрямую способствующий сохранению лесных экосистем, — это:

- А) Регулярная замена картриджей в принтере

- Б) Использование исключительно бумаги класса «А»
- В) Переход на электронный документооборот (ЭДО)
- Г) Установка кулера с водой

Прочтите текст, выберите правильный ответ

2. В случае аварийной ситуации (пожар) в офисе, какое действие наиболее экологически безопасно?

- А) Попытаться вынести всю оргтехнику.
- Б) Использовать огнетушитель, не заботясь о направлении струи.
- В) Закрыть окна, обесточить оборудование, покинуть здание по лестнице.
- Г) Использовать лифт для быстрой эвакуации.

Прочтите текст, выберите правильные ответы

3. Выберите меры по ресурсосбережению, которые делопроизводитель может внедрить на рабочем месте (выберите 3 ответа):

- А) Использование двусторонней печати.
- Б) Печать черновиков на новой бумаге.
- В) Использование многоразовой посуды вместо одноразовой.
- Г) Выключение компьютера из сети на ночь.
- Д) Оставление включенным света в туалете.

Прочтите текст, выберите правильные ответы

4. Признаки, характеризующие рациональное природопользование при закупке канцелярских товаров:

- А) Закупка товаров с экомаркировкой
- Б) Использование пластиковых папок вместо бумажных
- В) Покупка ручек с возможностью замены стержня
- Г) Закупка бумаги, отбеленной хлором

Прочтите текст и установите соответствие

5. Установите соответствие между принципом бережливого производства (эко-подход) и его реализацией:

- 1. Сокращение отходов
- 2. Энергоэффективность
- 3. Экологичность материалов
- А) Использование светодиодных ламп (LED)
- Б) Сортировка макулатуры
- В) Закупка бумаги из переработанного сырья (вторсырье)
- Г) Оптимизация печати

3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточный контроль по дисциплине ОД.13 «Биология» проводится в виде дифференцированного зачета. Зачет включает в себя два типа заданий: тестовые вопросы, направленные на проверку усвоения теоретического материала, и задачи, и задания, направленные на проверку сформированности практических умений.

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

Часть 2 содержит 4 задачи из разных тем дисциплины и 1 практико-ориентированное задание, 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 РИБОСОМАХ, НАХОДЯЩИХСЯ:

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

4) в цитозоле, затем модифицируются в люмене лизосомы

9. ИНТРОНЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ В ГЕНАХ

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

10. ВСЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ ПРОИСХОДЯТ

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

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

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

12. ДОЧЕРНИЕ ХРОМАТИДЫ СТАНОВЯТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМИ ХРОМОСОМАМИ ПОСЛЕ

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

13. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – ЭТО:

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

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

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

15. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ СТРУКТУР КЛЕТКИ НЕ ИМЕЮТ МЕМБРАНЫ

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

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 ИНТЕР-ФАЗЫ?

- 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

В заданиях 26-30 решите задачи:

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.

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?

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

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

30. Задание № 5. 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.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся ДГУНХ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

**Лист актуализации фонда оценочных средств дисциплины
ОД.13 «Биология»**

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. Кафедрой _____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. Кафедрой _____

Фонд оценочных средств дисциплины пересмотрен,
обсужден и одобрен на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20____ г. №_____
Зав. Кафедрой _____ - _____