Приложение 2

к ОПОП по специальности

36.02.01 Ветеринария

Рабочая программа учебного предмета

«ОУП.13 Биология»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика работчей программы учебного предмета «Биология» 3

2. Структура и содержание учебного предмета 11

3 Условия реализации программы учебного предмета 25

4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета 26

1 Общая характеристика рабочей программы учебного предмета «Биология»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:

Учебный предмет является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 36.02.01 Ветеринария.
(профессии/специальности)

1.2. Цели и результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цель учебного предмета:

Содержание программы учебного предмета «Биология» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО. Цель изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на базовом уровне обеспечивается решением следующих задач:

- освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития

в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;

- становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий;
- воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
- применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

1.2.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Общие компетенции (далее – ОК) и профессиональные компетенции (далее – ПК) ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня (далее – ПРб) ФГОС СОО представлены в таблице:

Код и наименование формируемых компетенций	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	ПРб 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ПРб 2. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация. ПРб 3. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека. ПРб 4. Сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам. ПРб 5. Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации

	- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения	и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов. ПРб 6. Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере. ПРб 7. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования.

		ПРб 8. Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети). ПРб 9. Сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию. ПРб 10. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: -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:	ПРб 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем. ПРб 7. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в

	- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования. ПРб 10. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы. Овладение универсальными регулятивными действиями:	ПРб 5. Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов

	г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности. Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы	ПРб 5. Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов. ПРб 6. Сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности,

		круговорота веществ и превращение энергии в биосфере. ПРб 7. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования
ПК 2.1. Предупреждение заболеваний животных, проведение санитарно-просветительской деятельности.		меры профилактики заболеваний животных различной этиологии; - основные методы и формы санитарно-просветительской деятельности;

2. Структура и содержание учебного предмета

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы дисциплины учебного модуля	**176**
в т. ч.:	
Основное содержание	**110**
теоретическое обучение	44
практические занятия	66
Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	**52**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	30
Самостоятельная работа	**16**
Индивидуальный проект (да/нет)	**32**
Промежуточная аттестация (экзамен)	**18**

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально ориентированное)[1], лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. Биология как наука		**2**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07
Тема 1.1. Биология в системе наук	Содержание учебного материала	2	
	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)		
Раздел 2. Живые системы и их организация		**2**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07
Тема 2.1. Общая характеристика жизни	Содержание учебного материала	2	
	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 (биогеоценотический), биосферный		
Раздел 3 Химический состав и строение клетки		**10**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07
Тема 3.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала	1	
	Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса		
	Практическое занятие	1	
	№ 1 «Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов»		
Тема 3.2. Биологически важные	Содержание учебного материала	2	
	Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы		

химические соединения	(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. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Нуклеиновые кислоты: ДНКи РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции		
	Лабораторное занятие	2	
	№ 1 «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов» Подготовка вариантов опыта, наблюдение изменения растворимости липидов, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов		
Тема 3.3. Структурно-функциональная организация клеток	Содержание учебного материала	2	
	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		
	Лабораторное занятие	**2**	

	№ 2. «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)» Приобретение опыта применения техники микроскопирования при выполнении лабораторных работ. Подготовка микропрепаратов, наблюдение с помощью микроскопа, выявление различий между изучаемыми объектами, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов.	2	
Раздел 4. Жизнедеятельность клетки		**8**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07
Тема 4.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Содержание учебного материала	2	
	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 аккумулирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена		
Тема 4.2. Биосинтез белка	Содержание учебного материала	2	
	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		
	Практическое занятие	2	
	№ 2 «Решение задач на определение последовательности нуклеотидов»		
Тема 4.3.	Содержание учебного материала	1	

Вирусы	Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Профилактика распространения вирусных заболеваний		
Контрольная работа № 1 «Молекулярный уровень организации живого»		1	
Раздел 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов		**12**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
Тема 5.1. Жизненный цикл клетки	Содержание учебного материала	2	
	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		
Тема 5.2. Формы размножения организмов	Содержание учебного материала	2	
	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. Партеногенез		
Тема 5.3. Индивидуальное развитие организмов	Содержание учебного материала	2	
	Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие животных. Онтогенез животных: типы онтогенеза.		
Тема 5.4. Особенности строения и развития	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	2	
	Ткани животных. Строение органов и систем органов животных. Функциональная система органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Значение проявления раздражимости и регуляции. Процессы жизнедеятельности животных. Причины		

макроорганизм а	нарушений развития организмов Органы репродукции, строение и функции. Инфекции и их предупреждение.		
	Практические занятия	4	
	№ 3 Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов макроорганизмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций. № 4 «Вирусные и бактериальные заболевания макроорганизмов (человек, животные, растения). Эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков»		
Раздел 6. Наследственность и изменчивость организмов		**22**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1
Тема 6.1. Закономерности наследования	Содержание учебного материала	1	
	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	6	
	№ 5 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания животных.		
Тема 6.2. Сцепленное наследование признаков	Содержание учебного материала	1	
	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	4	
	№ 6 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания животных		

Тема 6.3. Закономерности изменчивости	Содержание учебного материала	1	
	Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова		
	Практические занятия	4	
	№ 7 Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов у животных, составление генотипических схем скрещивания		
Тема 6.4. Генетика человека	Содержание учебного материала	1	
	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		
	Практическое занятие	2	
	№ 8 «Составление и анализ родословных человека»		
Контрольная работа №2 «Наследственность и изменчивость организмов»		2	
Раздел 7. Эволюционная биология		**5**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07
Тема 7.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	Содержание учебного материала	1	
	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)		
Тема 7.2. Микроэволюция	Содержание учебного материала	1	
	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		
Тема 7.3. Макроэволюция	Содержание учебного материала	1	
	Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции		
	Практическое занятие	2	
	№ 9 «Описание приспособленности организма и ее относительного характера»		
Раздел 8. Возникновение и развитие жизни на Земле		**5**	
Тема 8.1. Зарождение и развитие жизни	Содержание учебного материала	1	
	Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ изнеорганических. 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. Характеристика климата и геологических процессов		ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ПК 2.1

Тема 8.2. Система органического мира	Содержание учебного материала	1	
	Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов		
Тема 8.3. Происхождение человека – антропогенез. Основные стадии эволюции человека	Содержание учебного материала	1	
	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. 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		
	Практическое занятие	2	
	№ 10 «Время и пути расселения человека по планете»		
Раздел 9. Организмы и окружающая среда		**6**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ПК 2.1
Тема 9.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы	Содержание учебного материала	1	
	Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среды 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		

Тема 9.2. Экологические характеристики популяции	Содержание учебного материала	1	
	Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция		
	Практическое занятие	4	
	№ 11 «Подсчёт плотности популяций разных видов животных»		
Раздел 10. Сообщества и экологические системы		**17**	ОК-01, ОК-02, ОК-04, ОК-07 ПК 2.1
Тема 10.1. Сообщества организмов, экосистемы	Содержание учебного материала	1	
	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		
	Практическое занятие	2	
	№ 12 Решение практико-ориентированных расчетных заданий на составление трофических цепей, пирамид биомассы и энергии, переносу вещества и энергии в экосистемах. Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии		
Тема 10.2. Природные экосистемы	Содержание учебного материала	1	
	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		
Тема 10.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли	Содержание учебного материала	1	
	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		

	Практическое занятие	2	
	№ 13 Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания		
Тема 10.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	1	
	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		
	Практическое занятие	2	
	№ 14. «Решение практико-ориентированных расчетных заданий расчету рыбопродуктивности водоемов Пензенской области»		
Тема 10.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	1	
	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. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов		
	Практическое занятие	2	
	№ 15. «Определение суточного рациона питания в зависимости от уровня физической активности»		
	Лабораторные занятия	2	
	№ 3 «Умственная работоспособность»		
Контрольная работа № 3 «Теоретические аспекты экологии»		2	
Раздел 11. Селекция организмов, основы биотехнологии		**10**	ОК 01
Тема 11.1.	Содержание учебного материала	2	

Селекция как наука и процесс	Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. 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		ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Тема 11.2. Основы биотехнологии	Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы	1	
Тема 11.3. Биотехнологии в жизни и профессии	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	1	
	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	6	
	№ 16 Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. № 17 Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)		
Раздел 12. Решение кейсов в области биотехнологий		**3**	
Тема 12.1. Биотехнологии и растения	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	1	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
	Развитие биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)		
	Практические занятия	2	
	№ 18 Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных (по мини- группам)		

	№ 19 Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)		
Раздел 13. Биологические исследования в профессиональной сфере		**8**	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 ПК 2.1.
Тема 13.1. Основные методы биоэкологических исследований	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	2	
	Научный метод. Методы биоэкологических исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный. Методы поиска, анализа и обработки информации о проекте в различных источниках. Постановка цели, задач, выдвижение гипотезы		
	Лабораторные занятия	6	
	№ 4 «Проведение эксперимента по определению оптимальных условий для роста и физиологической активности дрожжевых клеток. Выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов». Работы на выбор по мини- группам: 1. Влияние температуры на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток. 2. Влияние углеводов на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток. 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток		
Профессионально ориентированное содержание (с учетом самостоятельной работы на выполнение индивидуального проекта)		**48**	
Тема 13.2. Биоэкологический эксперимент	**Лабораторные занятия**	**48**	
	Первый этап выполнения проекта: Обоснование актуальности выбранной темы. Выявление проблемы исследования, формулирование гипотезы. Выбор методов исследования. Выбор точек отбора проб на территории исследования. Постановка целей и задач исследования. Определение формы представления результатов исследования. Определение этапов и составление плана исследования	8	
	Второй этап выполнения проекта: подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб	18	

	Третий этап выполнения проекта: получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической обработки полученных данных	20	
	Четвертый этап выполнения проекта: выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		**18**	
Итого аудиторные занятия		**158**	
Всего:		**176**	

3 Условия реализации программы учебного предмета

3.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Биологии» (4314), оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Агафонова, И. Б. Биология : базовый уровень : учебник / И. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 271 с. — ISBN 978-5-09-121341-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/472913

2. Агафонова, И. Б. Биология : базовый уровень : практикум : учебное пособие / И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-09-121342-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4729161.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Константинов, В.М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей / В.М. Константинов – М.: Издательский центр «Академия», 2017, 2018, 2019, 2020. – 336 с.

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: http://school-collection.edu.ru. - Текст: электронный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru. - Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: http://www.elibrary.ru.
4. - Текст: электронный.
5. Федеральный портал «Российское образование». - URL: http://www.edu.ru. - Текст: электронный.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

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

Общая/профессиональная компетенция	**Раздел/Тема**	**Тип оценочных мероприятия**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р.1, Темы 1,1 Р.2, Темы 2.1 Р.3, Темы 3.1- 3.3 Р.4, Темы 4.1-4.3 Р.5, Темы 5.1-5.3, 5.4П-о/с Р.6, Темы 6.1-6.4 Р.7, Темы 7.1-7.3 Р.8, Темы 8.1-8.3 Р.9, Темы 9.1-9.2 Р.10, Темы 10.1-10.3 10.4П-о/с, 10.5П-о/с Р.11, Темы 11.1, 11.2П-о/с Р.12, Темы 12.1П-о/с Р.13. Темы 13.1-13.2П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Разработка глоссария Заполнение сравнительных таблиц Тестирование Устный опрос Диктант на использование аргументов, биологической терминологии и символики Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольные работы Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р.1, Темы 1.1 Р.2, Темы 2.1 -2.3 Р.3, Темы 3.1- 3.3 Р.4, Темы 4.1-4.3 Р.5, 5.1-5.3, 5.4П-о/с Р.6, Темы 6.1-6.4 Р.7, Темы 7.1-7.3 Р.8, Темы 8.1-8.3 Р.9. Темы 9.1, 9.2, Р.10, 10.1-10.3, 10.4П-о/с 10.5П-о/с Р.11, Темы 11.1,11.2П-о/с Р.12, Темы 12.1П-о/с Р.13, Темы 13.1-13.2 П-о/с	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты в мини группах Выполнение и защита лабораторных работ Представление результатов практических работ Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р.2, Темы 2.1 -2.3 Р.3, Темы 3.1- 3.3 Р.4, Темы 4.1-4.3 Р.5. Темы 5.1-5.4 Р.6. Темы 6.1-6.4 Р.7, Темы 7.1-7.3 Р.8, Темы 8.1, 8.3 Р.9, Темы 9.1-9.3 Р.10, Темы 10.1-10.5 10.4П-о/с, 10.5П-о/с Р.11, Темы 11.1, 11.2П-о/с Р.12, Темы 12.1П-о/с Р.13, Темы 13.1-13.2П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р.2, Темы 2.1 -2.3 Р.3, Темы 3.1- 3.3 Р.4, Темы 4.1-4.3 Р.5. Темы 5.1-5.4 Р.6. Темы 6.1-6.4 Р.7, Темы 7.1-7.3 Р.8, Темы 8.1, 8.3 Р.9, Темы 9.1-9.3 Р.10, Темы 10.1-10.5 10.4П-о/с, 10.5П-о/с Р.11, Темы 11.1, 11.2П-о/с Р.12, Темы 12.1П-о/с Р.13, Темы 13.1-13.2П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Разработка глоссария Заполнение сравнительных таблиц Тестирование Устный опрос Диктант на использование аргументов, биологической терминологии и символики Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольные работы Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Выполнение заданий промежуточной аттестации
ПК 2.1. Предупреждение заболеваний животных, проведение санитарно-просветительской деятельности.	Р.5, Темы: 5.4 П-о/с Р.6, Темы 6.1-6.4 П-о/с Р.8, Темы 8.2 П-о/с Р.9, Темы 9.2 П-о/с Р.10, Темы 10.1 П-о/с, 10.4, П-о/с, 10.5 П-о/с Р.11, Темы 11.1 -11.3 П-о/с Р.12, Темы 12.1 П-о/с Р.13, Темы 13.1 П-о/с	Устный опрос Фронтальный опрос Разработка ментальной карты в мини группах Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов

Приложение 1
к рабочей программе учебного предмета
«ОУП.13 Биология»

Фонд оценочных средств по учебному предмету «ОУП.13 Биология»

2025 г.

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ»

Оценочные средства по биологии предназначены для проведения текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО.

Система оценочных мероприятий, спроектированная по дисциплине «Биология», представлена в паспорте оценочных средств (таблица 1).

Таблица 1 – Паспорт оценочных средств по дисциплине «Биология»

Раздел 1	**Клетка – структурно-функциональная единица живого**
Результаты обучения	Характеризовать структурно-функциональную организацию клетки на основе наблюдения
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Контрольная работа “Молекулярный уровень организации живого”

Тема	**Результаты обучения по темам**	**Оценочное мероприятия текущего контроля**	**Оценочные средства**
Тема 1.1 Биология как наука	Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне	1. Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками 2. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»	1. Таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками 2. Таблица «Вклад ученых в развитие биологии»
Тема 1.2 Общая характеристика жизни	Характеризовать уровни живой материи Описывать методы исследования на молекулярном	Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого	Сравнительная таблица сходства и различий живого и не живого

	и клеточном уровне		
Тема 1.3 Биологическ и важные химические соединения	Характеризовать строение и свойства основных биомолекул Проводить наблюдение изменений функционирования биополимеров	1. Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией 2. Выполнение и защита лабораторных работ: «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Отчеты по лабораторным работам
Тема 1.4 Структурно-функциональная организация клеток	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Проводить наблюдение клеточных структур и их изменений с помощью микроскопа	1. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции 2. Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах 3. Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Ментальная карта по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах 3. Отчеты по лабораторным работам

		включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)», «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»	
Тема 1.5 Структурно-функциональные факторы наследственности	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Определять последовательность нуклеотидов ДНК и РНК	1. Фронтальный опрос 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Глоссарий с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение последовательности нуклеотидов
Тема 1.6 Процессы матричного синтеза	Характеризовать процессы матричного синтеза Определять последовательность аминокислот в молекуле белка Интерпретировать структуру и функциональность белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК	1. Фронтальный опрос 2. Тест «Процессы матричного синтеза» 3. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка 4. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Вопросы для теста 3. Задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка 4. Задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения

		ДНК	последовательности нуклеотидов ДНК
Тема 1.7 Неклеточные формы жизни	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы	1. Фронтальный опрос 2. Подготовка устных сообщений с презентацией (Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков)	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Презентация и устное сообщение, согласно перечню тем
Тема 1.8 Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Описывать основные энергетические и пластические процессы клетки (обмен веществ, хемо-, фотосинтез)	1. Фронтальный опрос 2. Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Сравнительная таблица характеристик типов обмена веществ
Тема 1.9 Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Характеризовать жизненный цикл клетки	1. Обсуждение по вопросам лекции 2. Разработка ленты времени жизненного цикла	1. Перечень вопросов для обсуждения 2. Лента времени жизненного цикла

Раздел 2	**Строение и функции организма**
Результаты обучения	Прогнозировать возникновение признаков в ходе индивидуального развития и размножения организмов
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Контрольная работа “Строение и функции организма”

Тема	**Результаты обучения по темам**	**Оценочное мероприятия текущего контроля**	**Оценочные средства**
Тема 2.1 Строение организма	Описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма	1. Оцениваемая дискуссия 2. Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций 3. Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Ментальная карта тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций 3. Презентация и устное сообщение согласно перечню тем

Тема 2.2 Формы размножения организмов	Характеризовать способы размножения	1. Фронтальный опрос 2. Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Таблица с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов
Тема 2.3 Онтогенез животных и человека	Описывать стадии онтогенеза животных и человека	1. Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам 2. Тест/опрос	1. Лента времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам 2. Вопросы для теста/Перечень вопросов к опросу
Тема 2.4 Онтогенез растений	Описывать стадии онтогенеза растений разных отделов	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)	Схемы жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
Тема 2.5 Основные	Описывать закономерности наследственности и изменчивости	1. Разработка глоссария 2. Тест	1. Глоссарий, с определенным перечнем терминов

понятия генетики			2. Вопросы для теста
Тема 2.6 Закономерности наследования	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании	1. Фронтальный опрос 2. Тест по вопросам лекции 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Вопросы для теста 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания
Тема 2.7 Взаимодействие генов	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при различных взаимодействиях генов	1. Тест 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов,

			составление генотипических схем скрещивания
Тема 2.8 Сцепленное наследование признаков	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании	1. Тест 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания
Тема 2.9 Генетика пола	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков	1. Тест 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом,

			составление генотипических схем скрещивания
Тема 2.10 Генетика человека	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков	1. Тест 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания 4. Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания 4. Презентация и устное сообщение, согласно перечню тем
Тема 2.11 Закономерности изменчивос-ти	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять тип мутации при передаче наследственных признаков	1. Тест 2. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания (по группам)	1. Вопросы для теста 2. Задачи на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических

			схем скрещивания (по группам)
Тема 2.12 Селекция организмов	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков	1. Тест 2. Разработка глоссария 3. Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания

Раздел 3	**Теория эволюции**
Результат обучения	Аргументировать необходимость сохранения многообразия организмов с целью бережного отношения к окружающей среде
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Контрольная работа “Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле”

Тема		Результаты обучения по темам	Оценочное мероприятия текущего контроля	Оценочные средства
Тема 3.1 История эволюционного учения		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Фронтальный опрос 2. Разработка ленты времени развития эволюционного учения	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Лента времени развития эволюционного учения
Тема 3.2 Микроэволюция		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Фронтальный опрос 2. Составление глоссария	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Глоссарий с определенным перечнем терминов
Тема 3.3 Макроэволюция		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Оцениваемая дискуссия 2. Разработка глоссария терминов	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Глоссарий с определенным перечнем терминов
Тема 3.4 Возникновение и развитие жизни на Земле		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Фронтальный опрос 2. Подготовка и представление устного сообщения и ленты времени возникновения и развития животного и	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Лента времени возникновения и развития животного и

			растительного мира	растительного мира и устное сообщение
Тема 3.5 Происхождение человека – антропогенез		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Фронтальный опрос 2. Разработка лент времени и ментальных карт на выбор: “Эволюция современного человека”, “Время и пути расселения человека по планете”, “Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека”, “Человеческие расы”, обсуждение	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Лента времени или ментальная карта на выбор из перечня

Раздел 4	**Экология**
Результат обучения	Аргументировать необходимость сохранения многообразия организмов с целью бережного отношения к окружающей среде
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Контрольная работа “Теоретические аспекты экологии”

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочное мероприятия текущего контроля	Оценочные средства
Тема 4.1 Экологические факторы и среды жизни	Описывать связь между организмом и средой его обитания	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов	Вопросы для теста
Тема 4.2 Популяция, сообщества, экосистемы	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь структуры и свойств экосистем	1. Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции 2. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии	1. Схемы круговорота веществ, используя материалы лекции 2. Практико-ориентированные расчетные задания по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии
Тема 4.3 Биосфера - глобальная	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между	1. Оцениваемая дискуссия 2. Тест 3. Решение практико-ориентированных расчетных задач	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Вопросы для теста 3. Практико-

экологическая система	структурами биосферы	на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания	ориентированные расчетные задачи на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания
Тема 4.4 Влияние антропогенных факторов на биосферу	Описывать глобальные и региональные экологические проблемы и пути их минимизации Предлагать способы действия по безопасному поведению и снижению влияния человека на природную среду Выбирать меры для сохранения биоразнообразия	1. Тест 2. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания	1. Вопросы для теста 2. Практико-ориентированные расчетные задания по сохранению природных ресурсов своего региона проживания
Тема 4.5 Влияние социально-экологических факторов на	Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов	1. Оцениваемая дискуссия 2. Выполнения практических заданий: “Определение суточного рациона питания”,	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Задания практических работ

здоровье человека		“Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности” 3. Выполнение лабораторной работы на выбор: "Умственная работоспособность", "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"	3. Отчет по лабораторной работе

Раздел 5	**Биология в жизни**
Результат обучения	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочное мероприятия текущего контроля	Оценочные средства
Тема 5.1 Биотехнологии в жизни каждого	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий	Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий	Задание кейса
Тема 5.2 Биотехнологии и растения	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений	Задание кейса

Раздел 6	**Биоэкологические исследования**
Результат обучения	Выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, процессами и явлениями путем исследований на живых объектах
Оценочное мероприятие рубежного (тематического) контроля	Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)

Тема	Результаты обучения по темам	Оценочное мероприятия текущего контроля	Оценочные средства
Тема 6.1 Основные методы биоэкологических исследований	Описывать методы биоэкологических исследований Планировать биоэкологический эксперимент	Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах: 1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток 3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток	Отчет о выполнении учебно-исследовательского проекта
Тема 6.2 Биоэкологический эксперимент	Проводить биоэкологический эксперимент Планировать биоэкологический эксперимент Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического	Выполнение учебно-исследовательского проекта на выбор: 1. Оценка качества атмосферного воздуха 2. Оценка качества почв методом фитотестирования	Отчет о выполнении учебно-исследовательского проекта

	эксперимента с использованием количественных методов	3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам 4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений 5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ»

Оценочные мероприятия текущего контроля (типы):

Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации:

- заполнение таблиц
- разработка ленты времени
- разработка глоссария
- разработка ментальной карты

Задания, направленные на формирование или проверку знаний:

- тест
- оцениваемая дискуссия
- фронтальный опрос
- обсуждение по вопросам лекции (встречается у нас только 1 раз)
- устные сообщения с презентацией

Задания, направленные на формирование практических умений и навыков

- лабораторная работа
- решение задач
- практико-ориентированные расчетные задания
- кейс на анализ информации
- учебно-исследовательский проект

2.1. Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Биология»

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

2.1.1. Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации

1. **Заполнение таблицы**

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

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

Таблица – Вклад ученых в развитие биологии

Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого

Критерии оценивания задания:

“5” - таблица выполнена в полном объеме

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

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

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

2.1.2 Разработка ленты времени

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

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

2.1.3 Разработка ментальной карты

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

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

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

При разработке рекомендуем использовать инструменты:

https://www.mindmeister.com

https://app.mindmup.com

или другого инструмента для создания ментальных карт.

Критерии оценивания ментальной карты:

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

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

2.1.4 Разработка глоссария

Название темы	Основные понятия генетики
Результат обучения по теме	Описывать закономерности наследственности и изменчивости
Общие компетенции	ОК 02

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

Примерный перечень терминов:

Альтернативные признаки

Аллельные гены

Неаллельные гены

Доминантный признак

Рецессивный признак

Гомозиготный организм

Гетерозиготный организм

Генотип

Фенотип

Дигибридное скрещивание

Чистая линия

Гибрид

Наследственность

Изменчивость

2.2. Задания, направленные на формирование или проверку знаний

2.2.1 Фронтальный опрос

Название темы	История эволюционного учения
Результат обучения по теме	Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
Общие компетенции	ОК 02, ОК 04

Перечень вопросов для фронтальных опросов

Тема «Учение о клетке»

1. Свойства живого вещества.
2. Уровни организации живой материи.
3. Клеточная теория.
4. Химический состав живой клетки.
5. Прокариотическая клетка.
6. Эукариотическая клетка.
7. Основные органеллы клетки. Функции органелл.
8. Особенности растительной и животной клетки.
9. Тема «Учение о клетке»

Тема «Обмен веществ»

1. Хромосомная теория наследственности.
2. Значение РНК и ДНК.
3. Мутации, их виды и формы.
4. Фотосинтез, дыхание.
5. Биосинтез белка.
6. Способы биологического окисления.
7. Процессы, протекающие в клетке.
8. Механизмы наследственности.
9. Передача генетической информации.
10. Типы мутаций, механизмы изменчивости.
11. Модификационная изменчивость организмов.
12. Генетика как основа селекции.
13. Селекция в сельском хозяйстве.

Тема «Разнообразие органического мира»

1. Вегетативные органы растений: корень, стебель, лист.
2. Работа проводящей системы.
3. Генеративные органы растения.
4. Развитие и рост растения.
5. Голосеменные и покрытосеменные растения.
6. Половое и бесполое размножение растений.
7. Вегетативное размножение.
8. Значение и использование способов вегетативного размножения в сельском хозяйстве.
9. Основные сельскохозяйственные культуры.
10. Продукты растительного происхождения.
11. Болезни растений.
12. Способы и средства защиты растений от болезней и вредителей.
13. Разнообразие растений.
14. Систематика растений.
15. Особенности организации бактерий, грибов, вирусов. Заболевания растений, животных и человека, вызываемые этими организмами.
16. Разнообразие животных и их систематика.
17. Гигиена труда. Профессиональные заболевания и их профилактика.

Тема «Эволюция органического мира»

1. Предпосылки и факторы возникновения теории Ч. Дарвина.
2. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
3. Альтарнативные теории эволюции: Ж.Б. Ламарка, Ж. Кювье.
4. Синтетическая теория эволюции.
5. Связь онтогенеза и филогенеза.
6. Закон зародышевого сходства.
7. Биогенетический закон.
8. Механизмы и факторы видообразования
9. Виды естественного отбора.
10. Историческое развитие органического мира: эры и периоды.
11. Теории возникновения жизни.
12. Теория биохимической эволюции.
13. Понятие об ароморфозах и идеоадаптациях.
14. Эволюция растительного мира.
15. Основные направления эволюции растений.
16. Эволюция животного мира.

17. Понятие биологического прогресса и регресса.
18. Происхождение человека.
19. Древнейшие, древние и современные люди.
20. Комплекс факторов антропогенеза.
21. Расы, этносы.
22. Биосоциальная сущность человека.

Тема «Биотехнологии»

1. Биотехнология как наука.
2. Технологии генной инженерии. Этапы трансгенеза.
3. Технологии клеточной инженерии. Микроклональное размножение растений.
4. Инженерная энзимология. Производство ферментов.
5. Технологии получения органических кислот, белков и др. метаболитов.
6. Преимущества и недостатки использования трансгенных растений в сельс5ком хозяйстве.
7. Биотехнологии, используемые для получения средств защиты растений..
8. Биотехнологии в различных в пищевой промышленности.

Критерии оценивания:

«5» - ответ полный, развернутый

«4» - ответ достаточно полный, но есть неточности

«3» - ответ краткий или с грубыми ошибками

«2» - ответ неверный или отсутствует

2.2.2 Подготовка устных сообщений с презентацией

Название темы	Генетика человека
Результат обучения по теме	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять возможное возникновение наследственных признаков
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

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

1. Название заболевания
2. Типизация заболевания
    a. А) геномное / генное / полигенное / хромосомное
    b. Б) аутосомно-доминантное / аутосомно-рецессивное / сцепленное с полом
3. Сущность мутации (на клеточном уровне)
4. Клинические проявления заболевания
5. Частота встречаемости
6. Диагностика
7. Источники информации.

Примерный перечень наследственных заболеваний человека

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

Чек-лист для оценки презентации

Оцените презентацию по следующим критериям:

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

Шкала перевода баллов в отметку

12-11 баллов - «5»

10 - 8 баллов - «4»

7-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

Дополнительные сведения для преподавателя.

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

2.2.3 Оцениваемая дискуссия

Название темы	Биосфера - глобальная экологическая система
Результат обучения по теме	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между структурами биосферы
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07

Примерный перечень вопросов к оцениваемой дискуссии

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

Критерии оценивания:

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

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

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

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

Дополнительные сведения для преподавателя.

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

2.2.4 Обсуждение по вопросам лекции

Название темы	Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз
Результат обучения по теме	Характеризовать жизненный цикл клетки
Общие компетенции	ОК 02, ОК 04

Примерный перечень вопросов для обсуждения

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

2.2.5 Тест

Название темы	Взаимодействие генов
Результат обучения по теме	Описывать закономерности наследственности и изменчивости Определять вероятность возникновения наследственных признаков при различных взаимодействиях генов
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02

Тестовые задания

Тема Наследственность и изменчивость

1. К взаимодействиям аллельных генов не относят:
   1) эпистаз, полимерию, модифицирующее действие генов

   2) кооперацию, множественный аллелизм

   3) сверхдоминирование, комплементарность

   4) кодоминирование, промежуточное доминирование

2. Проявление у гетерозигот признаков, детерминируемых двумя аллелями наблюдается при:
   1) сверхдоминировании
   2) эпистазе
   3) кодоминировании
   4) олимерии
3. Наследование четвертой группы крови относят к типу взаимодействия:
   1) кодоминирование
   2) сверхдоминирование
   3) полное доминирование
   4) промежуточное доминирование
4. Наследование шиншилловой окраски у кроликов контролируется тремя аллелями: A,a и ah. Каждая особь является носителем только двух из них. Это пример:
   1) комплементарности
   2) кооперации
   3) множественного аллелизма
   4) полимерии
5. Появление новообразований при совместном действии двух доминантных неаллельных генов, когда в гомозиготном или в гетерозиготном состоянии развивается новый признак, наблюдается при:
   1) комплементарности
   2) кооперации
   3) полном доминировании
   4) действии генов-модификаторов
6. Если один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена, то - это пример:
   1) рецессивного эпистаза
   2) полимерии
   3) доминантного эпистаза
   4) множественного аллелизма

Тема: Обмен веществ

Вариант 1.

1. Всю совокупность химических реакций в клетке называют: а) фотосинтезом; б) брожением; в) хемосинтезом; г) метаболизмом.
2. В каких органоидах клетки происходит процесс дыхания: а) рибосомы; б) митохондрии; в) лизосомы; г) пластиды.
3. Вещества, содержащие азот образуются при биологическом окислении: а) белков; б) жиров; в) углеводов; г) глицерина.
4. Где локализуется ферментная система процесса гликолиза: а) в матриксе митохондрий; б) на внутренней мембране митохондрий; в) в цитоплазме; г) в лизосомах.
5. На каком из этапов энергетического обмена при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 36 молекул АТФ: а) гликолиз; б) клеточное дыхание (гидролиз); в) брожение; г) подготовительный этап.
6. Где происходит процесс окислительного фосфорилирования: а) в матриксе митохондрий; б) на внутренней мембране митохондрий; в) в цитоплазме; г) в ядре.
7. Какое вещество образуется в результате гликолиза: а) пировиноградная кислота; б) глюкоза; в) спирт; г) углекислый газ.
8. Конечными продуктами окисления органических веществ являются: а) АТФ и вода; б) кислород и углекислый газ; в)АТФ и кислород; г) углекислый газ, вода, аммиак.
9. Энергия возбужденных электронов в световой стадии фотосинтеза используется для: а) синтеза АТФ; б) синтеза глюкозы; в) синтеза белков; г) расщепления углеводов.
10. Какая из названных реакция относится к темновой стадии фотосинтеза: а) связывание рибулезодифосфата с углекислым газом; б) образование АТФ; в) фотолиз воды; г) возбуждение молекул хлорофилла.

Вариант 2.

1. В процессе пластического обмена в клетках синтезируются: а) белки; б) АТФ; в) неорганические вещества; г) вода.
2. Сколько молекул АТФ синтезируется в процессе гликолиза: а) 2; б)6; в) 30; г)38.
3. Суть гетеротрофного питания заключается: а) в синтезе собственных органических веществ из неорганических; б) потреблении неорганических веществ; в) синтезе АТФ; г) использовании органических веществ пищи для построения собственного тела.
4. Какой специфический переносчик принимает участие в процессе фотосинтеза: а) НАД; б) ФАД; в) АТФ; г) НАДФ.
5. Где происходит субстратное фосфорилирование: а) в цитоплазме; б) в матриксе митохондрий; в) на внутренней мембране митохондрий; г) на рибосомах.

6. Образование АТФ за счет передвижения электронов по цепи переносчиков на кристах митохондрий называют: а) окислительное фосфорилирование; б) субстратное фосфорилирование; в) цикл Кребса; г) цикл Кальвина.
7. Непременным участником всех этапов окисления глюкозы являются: а) кислород; б) энергия света; в) ферменты; г) АТФ.
8. Окислительное фосфорилирование это: а) расщепление глюкозы; б) анаэробный гликолиз; в) присоединение фосфорной кислоты к глюкозе; г) синтез АТФ из АДФ.
9. Исходным материалом для фотосинтеза служат: а) углекислый газ и вода; б) кислород и углекислый газ; в) углеводы; г) вода и кислород.
10. Основной отличительной особенностью процесса хемосинтеза является: а) использование энергии света; б) использование энергии АТФ; в) синтез органических веществ из неорганических; г) использование энергии окислительно-восстановительных реакций.

Вариант 3

1. Процесс первичного синтеза глюкозы протекает: а) в ядре; б) в хлоропластах; в) в лизосомах; г) в цитоплазме.
2. Углекислый газ используется в качестве источника углерода в таких реакциях обмена веществ как: а) синтез липидов; б) синтез ДНК; в) хемосинтез; г) синтез АТФ.
3. Какие процессы вызывает энергия солнечного света при фотосинтезе: а) синтез АТФ; б)окисление глюкозы; в) образование пировиноградной кислоты; г) расщепление биополимеров до мономеров.
4. Сколько молекул АТФ образуется у прокариот при расщеплении 1 молекулы глюкозы: а) 2; б) 4; в) 8; г) 30.
5. Где происходит процесс аэробного гидролиза: а) в цитоплазме; б) в лизосомах; в) в митохондриях; г) в ядре.
6. Превращение каких веществ происходит в цикле Кребса в темновой фазе фотосинтеза: а) белков; б) глюкозы; в)АТФ; г) органических кислот.
7. Молекулы глюкозы в процессе гликолиза: а) окисляется до углекислого газа и воды; б) расщепляется до 2-х молекул ПВК; в) не изменяется; г) превращается в 2 молекулы АТФ.
8. Пировиноградная кислота восстанавливается до спирта при: а)анаэробном гликолизе; б) распаде АТФ; в) фотолизе воды; г)аэробном гликолизе.
9. Сколько молекул АТФ синтезируется при расщеплении 1 молекулы глюкозы у эукариот: а) 30; б) 38; в) 6; г) 72.
10. Какое вещество является универсальным источником энергии для реакций пластического обмена: а) АТФ; б) глюкоза; в) вода; г) липиды.

Вариант 4.

1. Какое вещество является начальным субстратом окислительно-восстановительных реакций, происходящих в митохондриях: а) глюкоза; б) пировиноградная кислота; в) АТФ; г) рибоза.

2. В каких эукариотических клетках отсутствуют митохондрии: а) в лейкоцитах; б) в эритроцитах; в) нервных клетках; г) в мышечных клетках.
3. Где протекает цикл Кребса: а) в матриксе митохондрий; б) на внутренней мембране митохондрий; в) в цитоплазме; г) в хлоропластах.
4. Какой этап метаболизма является поставщиком энергии: а) анаболиз; б) катаболизм; в) фотосинтез; г) хемосинтез.
5. Конечными продуктами подготовительного этапа энергетического обмена являются: а) углекислый газ и вода; б) белки и жиры; в) АДФ и АТФ; г) глюкоза и аминокислоты.
6. Образование АТФ за счет передвижения электронов по цепи переносчиков называют: а) окислительное фосфорилирование; б) субстратное фосфорилирование; в) цикл Кребса; г) цикл Кальвина.
7. На каком из этапов энергетического обмена при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 36 молекул АТФ: а) гликолиз; б) гидролиз; в) брожение; г) подготовительный этап.
8. Какие процессы вызывает энергия солнечного света при фотосинтезе: а) фотолиз воды; б)образование глюкозы; в) образование пировиноградной кислоты; г) расщепление биополимеров до мономеров.
9. Какие из перечисленных организмов являются хемотрофными: а) ольха и цианобактерии; б) инфузория и белая планария; в) эвглена зеленая и вольвокс; г) нитрифицирующие бактерии и серобактерии.
10. Световая фаза фотосинтеза происходит: а) в гранах хлоропластов; б) в лейкопластах; в) в строме хлоропластов; г) в митохондриях.

2.3 Задания, направленные на формирование умений и навыков

2.3.1Лабораторная работа

При изучении дисциплины “Биология” предусмотрено выполнение лабораторных работ:

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

Тема 1.4. Структурно-функциональная организация клеток: Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)»; Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)».

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

Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований

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

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

Приведем пример лабораторной работы

Название темы	Структурно-функциональная организация клеток
Результат обучения по теме	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Проводить наблюдение клеточных структур и их изменений с помощью микроскопа
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04

Лабораторная работа «Строение растительной, животной, грибной клетки»

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

1.Вопросы для допуска к лабораторной работе.

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

2.Проведение опытов

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы

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

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

3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы) 3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло; 3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки); 3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом	Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части. Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.

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

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

2.3.2 Практико-ориентированные расчетные задания

Название темы	Популяция, сообщества, экосистемы
Результат обучения по теме	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь структуры и свойств экосистем
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 07

Название задания: **Расчет срока исчерпания природных ресурсов**

Фабула: Развитие человеческого общества невозможно без взаимодействия с природой. До некоторого времени отрицательные последствия хозяйственной и иной деятельности человека компенсировали способностью природных систем к самовосстановлению. Но к середине двадцатого столетия ситуация изменилась: окружающая природная среда уже не в состоянии компенсировать полностью последствия воздействия роста

численности людей и расширения производства. Загрязнены вода, воздух, растения, выпадают кислотные дожди, эрозия выводит почвы и сельскохозяйственного оборота, полярные льды тают из-за потепления климата, исчезают многие виды животных и растений, население приобретает хронические заболевания, растёт смертность. Существующие сейчас интенсивность антропогенного воздействия ведёт нашу планету к истощению и деградации.

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

Информация, необходимая для решения:

Таблица 1

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

Для расчета воспользоваться формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии

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

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

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

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

2.3.3 Решение задач

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

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания

Задание 1. У свиней, определяющие цвет щетины (А – черная щетина, а – рыжая щетина) и длину щетины (В – длинная, в – короткая), находятся в разных парах хромосом. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, полученного в результате скрещивания черной особи с длинной щетиной, гетерозиготной только по второму признаку, и рыжей особи с короткой щетиной. Составьте схему решения задачи. Какое потомство можно ожидать от скрещивания потомков F_1 с разными фенотипами между собой?

Задание 2. Гены А, В, С находятся в одной группе сцепления. Как расположены гены, если частота кроссинговера между генами А и С 4,5 %; между генами А и В – 8,5 %; какое расстояние может быть между генми В и С?

Задание 3. У каракульских овец ген серой окраски доминирует над геном черной окраски. В гетерозиготном состоянии он обеспечивает серую окраску, а в гомозиготном – вызывает гибель животных. От гетерозиготных серых овец получили 72 ягненка. Рассчитайте, сколько среди них было черных и серых ягнят? Какой процент мертворожденных ягнят?

Задание 4. Потребность в курении табака зависит от рецессивного гена сцепленного с Х-хромосомой, а потребность в употреблении алкоголя от доминантного аутосомного гена. Курящий мужчина и некурящая женщина создают семью. Оба часто пьют алкогольные напитки и являются гетерозиготными по этому гену. Могут ли в этой семье родиться дети равнодушные к алкоголю и курению, если женщина гетерозиготна по гену зависимости от курения? С какой вероятностью эти дети будут девочками?

Задание 5. На остров случайно попало одно зерно пшеницы, гетерозиготное по некоторому гену. Оно проросло и дало начало серии поколений, размножающихся путем самоопыления. Какова будет доля гетерозигот среди представителей 6 поколения в этой популяции?

Критерии оценивания

“5” - все ответы верны

“4” - допущена одна ошибка

“3” - допущены 2 ошибки

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

2.3.4 Кейс на анализ информации

Название темы	Биотехнологии в медицине и фармации
Результат обучения по теме	Анализировать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04

Кейсы используются в качестве оценочного мероприятия в разделе 5 “Биология в жизни”

Теме 5.2. “Биотехнологии в пищевой промышленности”

Формулировка задания:

Биотехнология — комплексная наука, направленная на получение

целевого продукта, с помощью биообъектов микробного, растительного и животного происхождения.

Первые трансгенные организмы были получены более 45 лет назад, в 1972 году, через два года был осуществлен синтез трансгенного инсулина, но только в 1994 году началось масштабное промышленное выращивание генетически модифицированных продуктов питания. Вначале это были томаты, затем соя. И уже к моменту официального разрешения на выращивание подобных культур, т.е. к 1996 году, площадь посевов под ГМО составила 1,7 млн гектаров.

Первые трансгенные животные были получены в 1974 в Кембридже (США) Рудольфом Янишем (Jaenisch) в результате инъекции в эмбрион мыши ДНК вируса обезьяны SV40. В 1980 американским ученым Жоржем Гордоном (Gordon) с соавторами было предложено использовать для создания трансгенных животных микроинъекцию ДНК в пронуклеус зиготы. Именно этот подход положил начало широкому распространению технологии получения трансгенных животных. Первые трансгенные животные в России появились в 1982.

Задание: найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса. Ответьте на вопрос на основе найденных данных: что такое ГМО, в чем их отличие от организмов, получаемых в результате селекции и как работают гены внутри нас и любого другого живого организма? Чем отличаются трансгенные животные? Какие существуют способы получения таких животных? Для чего они используются? В чем преимущества и недостатки использования ГМО?

Подготовьте устное сообщение с презентацией. В докладе необходимо отразить ответы на все вопросы, включая точки зрения влияния ГМО продуктов на организм человека.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п. 2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.). 3. Использовать единый стиль оформления. 4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.
Шрифты	1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.;

	2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18. 3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации. 4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. 5. Не злоупотреблять прописными буквами.
Фон	1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов. 2. Для фона предпочтительны холодные тона.
Использование цвета	1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. 2. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
Представление информации	1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения. 2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

2.3.5 Учебно-исследовательский проект

Название темы	Биоэкологический эксперимент
Результат обучения по теме	Проводить биоэкологический эксперимент Планировать биоэкологический эксперимент Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов
Общие компетенции	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07

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

Среди различных технологий проектное обучение обладает рядом преимуществ: позволяет обучающемуся самостоятельно (при консультативной поддержке преподавателя) добывать знания, работая с

многочисленными источниками информации, приборами и лабораторным оборудованием, и одновременно в деловом общении с одногруппниками развивать коммуникативные умения и навыки.

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

Темы учебно-исследовательского проекта, приведенные ниже, являются примерными и могут быть модернизированы под региональные особенности и с учетом получаемой учащимися профессией (специальностью):

Примерные тематики учебно-исследовательского проекта:

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

Структура учебно-исследовательского проекта включает пять основных этапа.

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

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

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

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

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

Приведем пример описания этапов выполнения учебно-исследовательского проекта:

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

На первом этапе:

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

На втором этапе:

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

На третьем этапе:

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

На четвертом этапе:

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

На завершающем этапе:

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

Пример выполнения проекта:

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

Проблема исследования: определение источников загрязнения воздуха на территории населенного пункта на основании проведения экспресс-оценки

качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной с определением класса загрязнения воздуха.

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

Задачи проекта:

1. Выбрать территорию исследования и точки отбора материала;

2. Провести оценку повреждения и усыхания хвои;

3. Определить класс загрязнения воздуха;

4. Разработать карту загрязнения воздуха, на которой отметить зоны разной степени загрязнения воздуха и источники загрязнения;

5. Подготовить и публично защитить результаты проекта в команде.

Результат проектной работы обучающегося:

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

Форма представления результатов проектной работы:

Защита проекта с использованием средств визуализации и демонстрации продукта.

Выполнение проекта:

Вопросы для допуска к проектной работе

1. Сформулировать цель планируемого эксперимента.

2. Какие показатели используются для оценки качества атмосферного воздуха по состоянию хвои.

3. Какие источники загрязнения атмосферного воздуха есть в вашем районе проживания.

4. Перечислить основные этапы определения чистоты атмосферного воздуха по состоянию хвои.

5. Какие классы повреждения хвои используются в данной методике?

6. Перечислите и охарактеризуйте классы усыхания хвои.

7. Какие классы загрязнения воздуха выделяют?

8. Опишите правила отбора материала.

9. Какие загрязнители вызывают повреждения хвои?

10. Как определить продолжительность жизни (максимальный возраст) хвои?

11. От чего зависит выбор расстояния между точками исследования?

12. Хвою какого года необходимо собрать для проведения оценки состояния атмосферного воздуха?

Этапы проведения работы:

1. Подготовительный:

- выбор территории и точек исследования;

- сбор материала;

2. Камеральная обработка собранного материала.

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

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

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

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

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

Рис.1. Части ветви хвойного дерева служащие биоиндикаторами

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

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

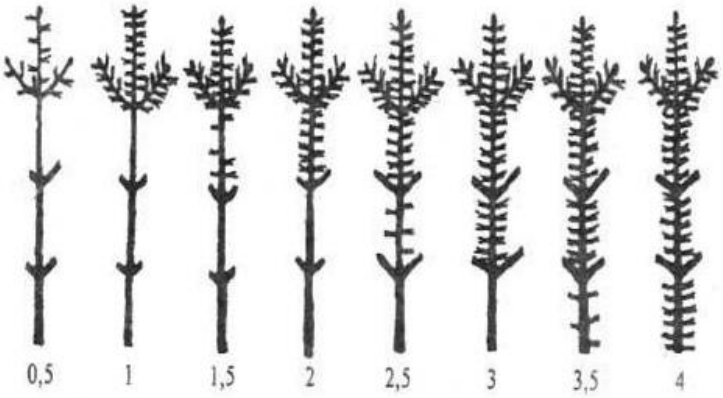

Рис. 2. Схема определения продолжительности жизни хвои сосны

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

2. Проведение опытов

2.1. Алгоритм определения классов повреждения и усыхания хвои

Оборудование и посуда	Материал

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

Алгоритм проведения опыта	Вопросы и задания
1. Осмотреть хвою при помощи лупы. 2. Разделить всю хвою на соответствующие классы по признакам повреждения и усыхания согласно оценочной таблице 1 и рисунку 1. 3. Подсчитать количество поврежденных хвоинок в каждом классе. 4. Подсчитать количество хвоинок с признаками усыхания по классам.	1. Занести данные по количеству поврежденных хвоинок в таблицу 2. 2. Занести данные по количеству хвоинок с признаками усыхания в таблицу 3. 2. Рассчитать процент поврежденных и хвоинок с признаками усыхания относительно общего количества собранных хвоинок.

Оценочная таблица

Таблица 1

Оценка повреждения и усыхания хвои

Класс повреждения / класс усыхания	**Виды повреждений хвои**	**Характеристика усыхания хвои**
КП 1 / КУ 1	Хвоинка без пятен	Нет сухих участков
КП 2 / КУ 1	Хвоинка с небольшим числом мелких пятен	Нет сухих участков
КП 3 / КУ 2	Хвоинка с большим числом черных и желтых пятен	Усох кончик 2-5 мм
- / КУ 3	-	Усохла 1/3 хвоинки

- / КУ 4	-	Усохло более половины хвоинки или вся хвоинка желтая и сухая

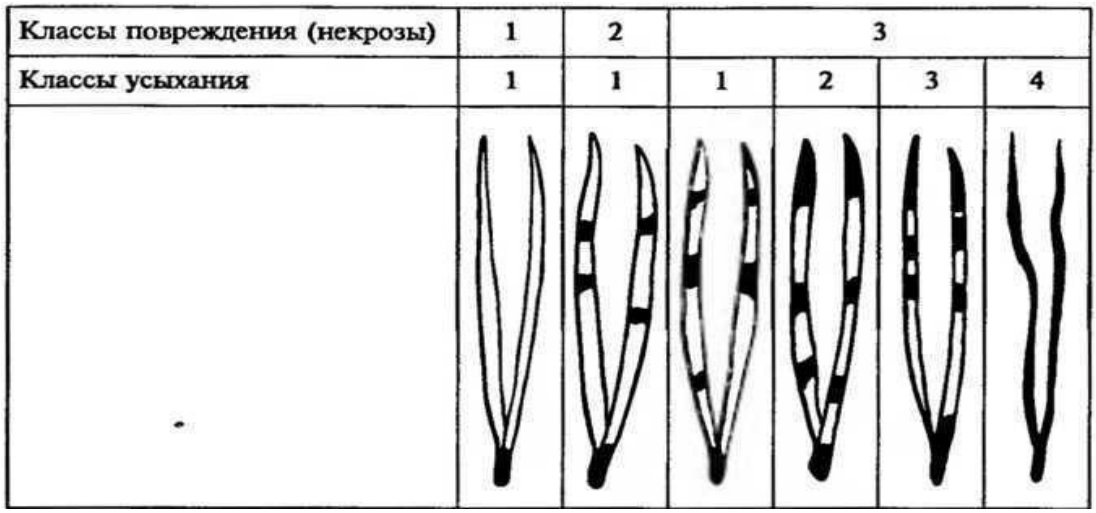

Рис. 3. Классы повреждения и усыхания хвои

3. Обработка результатов опытов

Таблица 2

Определение класса повреждения хвои

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

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

Таблица 3

Определение класса усыхания хвои

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

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

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

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

Таблица 4.

Определение класса загрязнения воздуха

Максимальный возраст хвои	**Класс повреждения хвои на побегах 2-гогода жизни**		
	1	**2**	**3**

4	I	I – II	III
3	I	II	III – IV
2	II	III	IV
2	–	IV	IV – V
1	–	IV	V – VI
1	–	–	VI

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

4. Завершающий этап: Разработка карты степени загрязненности атмосферного воздуха на территории исследования с указанием источников загрязнения; презентация результатов исследования. Подготовка устного сообщения и презентации по результатам проведенного исследования.

Требования к устному сообщению:

– продолжительность: до 10 мин;

– структура: краткая актуальность исследования, гипотеза, цель, задачи, объекты и методы, полученные результаты и их обсуждение (представление продукта), выводы.

Требования к структуре презентации:

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

7. Заключительный (“Благодарю за внимание” или “Спасибо за внимание”).

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	5. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п. 6. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.). 7. Использовать единый стиль оформления. 8. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти.
Шрифты	6. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.; 7. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18. 8. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации. 9. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. 10. Не злоупотреблять прописными буквами.
Фон	3. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов. 4. Для фона предпочтительны холодные тона.
Использование цвета	3. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. 4. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
Представление информации	4. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения. 5. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 6. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

2.4 Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по дисциплине «Биология»

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

2.4.1 Контрольная работа “Молекулярный уровень организации живого”.

В результате освоения первого раздела “Клетка – структурно-функциональная единица живого” обучающиеся смогут:

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

– определять результаты изменения генетического кода в процессах матричного синтеза;

– организовывать наблюдение биологических объектов на молекулярном и клеточном уровне.

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

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

Задания всех уровней сложности проверяются автоматически.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

Уровень сложности задания	**Балл**	**Процентное содержание заданий**	**Тип вопросов**
Низкий	1	65%	- задания с выбором одного правильного ответа

Средний	2	15 %	- множественный выбор; - вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности
Высокий	3	20 %	- ситуационные задачи или вопросы предусматривающие развернутый ответ

Критерии оценивания контрольной работы:

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

Тема: Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка

Вариант 1.

1. Даны два отрезка ДНК, готовых к репликации:

а) ТЦАГАТЦТТАТЦ б) ГАТТАЦЦЦГЦГТ

Укажите нуклеотидные последовательности отрезков, образующихся в результате репликации. Какой отрезок имеет большее число водородных связей?

2.Фрагмент смысловой цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТТТГАГЦАТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

3. Масса одного нуклеотида в среднем составляет 300 дальтон. Определите массу участка спирали ДНК, кодирующей белок, состоящий из 200 аминокислот?

4. Какой триплет в т-РНК комплементарен кодону ГЦУ на и-РНК

5. На отрезке молекулы ДНК обнаружено 20% адениновых нуклеотидов. Сколько содержится цитозиновых нуклеотидов в этом фрагменте

6. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: ЦЦГТАЦЦТАГТ Ц... Определите последовательность аминокислот в соответствующем полипептиде, если известно, что и-РНК синтезируется на комплементарной цепи ДНК? Как изменится первичная структура полипептида, если выпадет четвертый нуклеотид?

7. Полипептид имеет следующий порядок аминокислот: гли – тре – ала – сер – арг... Определите один из вариантов последовательности нуклеотидов в обеих цепочках фрагмента молекулы ДНК, кодирующей данный полипептид.

8. Все виды РНК синтезируются на ДНК матрице. Определите какую аминокислоту транспортирует т-РНК, если участок содержащий антикадон соответствует третьему триплету и синтезируется на участке ДНК, имеющем следующую нуклеотидную последовательность ЦГТГАТТТТГГТТГТА….? Определите последовательность нуклеотидов в этом фрагменте т-РНК?

Вариант 2

1. Молекула ДНК в одной из своих цепей содержит фрагмент с последовательностью нуклеотидов: ТАЦГГААЦТ... Достроить соответствующий фрагмент второй цепи по принципу комплементарности.

2. Одна из цепей фрагмента молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: ЦГТГАТТТТГГТТГТА... Какова будет структура фрагмента ДНК после репликации?

3. Молекула ДНК содержит 30 % тимина от общего числа азотистых оснований. Определить количество в ней аденина, цитозина и гуанина.

4. Участок цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГГААЦАЦТАГТТАААТАЦГТ... Какова последовательность аминокислот в полипептиде, соответствующем этой генетической информации? Как изменится последовательность аминокислот, если под влиянием радиации будут выбиты второй, пятый и восьмой слева нуклеотиды?

5. Определите последовательность аминокислот, зашифрованной последовательностью нуклеотидов в и-РНК: АГУЦАГУУУ. Какой последовательностью нуклеотидов эти аминокислоты зашифрованы в ДНК?

6. Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: сер – ала – тир – лей – асп... Какие кодоны участвуют в синтезе этого белка? Напишите один из возможных вариантов последовательности нуклеотидов в обеих цепях ДНК.

7. Пользуясь таблицей соответствия кодонов аминокислотам, определить, какую аминокислоту транспортирует т-РНК с кодовым триплетом ЦГА.

8. Все виды РНК синтезируются на ДНК матрице. Определите какую аминокислоту транспортирует т-РНК, если участок содержащий антикадон соответствует третьему триплету и синтезируется на участке ДНК, имеющем следующую нуклеотидную последовательность ЦГТГАТТТТГГТТГТА….? Определите последовательность нуклеотидов в этом фрагменте т-РНК?

Тема: Дигибридное и сцепленное наследование признаков.

Задание 1. У свиней, определяющие цвет щетины (А – черная щетина, а – рыжая щетина) и длину щетины (В – длинная, в – короткая), находятся в разных парах хромосом. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, полученного в результате скрещивания черной особи с длинной щетиной, гетерозиготной только по второму признаку, и рыжей особи с короткой щетиной. Составьте схему решения задачи. Какое потомство можно ожидать от скрещивания потомков F_1 с разными фенотипами между собой?

Задание 2. Гены А и В относятся к одной группе сцепления, расстояние между генами 40 морганид. Оцените вероятность рождения детей с разными генотипами в браке, где женщина дигетерозиготна и получила доминантные гены от отца, а мужчина – обладает рецессивными признаками?

Задание 3. Сколько типов гамет, генотипов и фенотипов образуется при скрещивании: АаВвСсДД ×ААВвССДд ?

Задание 4. При скрещивании растений пшеницы, у которых развивается красное зерно, с белозерным растением (рецессивный признак) в потомстве было получено 584 краснозерных и 86 белозерных растений. Почему? Объясните полученные результаты.

Задание 5. У каракульских овец ген серой окраски доминирует над геном черной окраски. В гетерозиготном состоянии он обеспечивает серую окраску, а в гомозиготном – вызывает гибель животных. От гетерозиготных серых овец получили 72 ягненка. Рассчитайте, сколько среди них было черных и серых ягнят? Какой процент мертворожденных ягнят?

Задание 6. Потребность в курении табака зависит от рецессивного гена сцепленного с Х-хромосомой, а потребность в употреблении алкоголя от доминантного аутосомного гена. Курящий мужчина и некурящая женщина создают семью. Оба часто пьют алкогольные напитки и являются гетерозиготными по этому гену. Могут ли в этой семье родиться дети равнодушные к алкоголю и курению, если женщина гетерозиготна по гену зависимости от курения? С какой вероятностью эти дети будут девочками?

Задание 7. Гены А, В, С находятся в одной группе сцепления. Как расположены гены, если частота кроссинговера между генами А и С 4,5 %; между генами А и В – 8,5 %; какое расстояние может быть между генми В и С?

Задание 8. При скрещивании растений тыквы с дисковидными плодами в потомстве получено 240 растений с дисковидными плодами, 154 со

сферическими и 26 с удлиненными. Как определяется наследование формы плода у тыквы? Приведите схему скрещивания.

Тема: «Строение клетки

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

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

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

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

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

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

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

3) центриоли и центромеру;
4) **центромеру и плечи**.

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

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

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

11. Какие из перечисленных болезней, вызываются вирусами?
а) туберкулез и дифтерия;
б) Дифтерия и СПИД;
в) СПИД и грипп;
г) грипп и туберкулез;

12. В результате первого деления мейоза происходит:
а) увеличение набора хромосом;
б) уменьшение набора хромосом;
в) сохранение исходного набора хромосом.

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

14. Установите соответствие

Органоид	Функция

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

Эталон: 1-В; 2-Б; 3-А; 4-Г

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

1) кальций;

2) **углерод**;

3) цинк;

4) **водород**;

5) **кислород**;

6) медь;

7) **азот**.

16. Установите соответствие

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

Эталон: 1-В; 2-А; 3-Б

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

1) 10;

2) 20;

3) 30;

4) **40**.

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

1) 0;

2) 30;

3) 35;

4) 40.

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

1) 20,4;

2) 24;

3) 10,2;

4) 30.

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

1) 205;

2) 410;

3) 408;

4) 360.

2.4.2 Защита кейсов: представление результатов решения кейсов.

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

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

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

Критерии оценивания устного сообщения:

	Баллы

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

		но не ясны детали	раскрыты детали

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	**Баллы**		
	0	**1**	**2**
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относиться к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно

аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

2.4.3 Защита проекта: представление результатов выполнения учебно-исследовательского проекта.

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

– описывать методы биоэкологических исследований;

– планировать биоэкологический эксперимент;

– проводить биоэкологический эксперимент;

– интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов.

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

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

Критерии оценивания устного сообщения:

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

доклада в виде презентации	исследования, детали не раскрыты	понимание тематики исследования, но не ясны детали	понимание тематики исследования, раскрыты детали

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	**Баллы**		
	0	**1**	**2**
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относиться к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины

	существу	верно	применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

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

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

2.5 Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Биология»

Промежуточная контроль по дисциплине «Биология» проводится в виде экзамена.

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамен)

1. Биология. Жизнь, происхождение. Уровни организации жизни.
2. Живая система - определение и свойства. Уровни организации живых систем.
3. Отличия про- и эукариотической клеточной организации. Особенности экспрессии генов у про- и эукариот.
4. Молекулярно-генетический уровень организации жизни. Нуклеиновые кислоты и белки их строение и значение. Генетический код и его свойства.
5. Химическая и структурная организация хромосом эукариот. Эу- и гетерохроматин. Интерфазные и митотические хромосомы.
6. Этапы реализации генетической информации у эукариот. Транскрипция и посттранскрипционные преобразования.
7. Этапы реализации генетической информации у эукариот. Трансляция и посттрансляционные изменения белка.
8. Самовоспроизведение генетического материала. Репликация. Репликон. Особенности репликации у про- и эукариот.
9. Уровни организации генетического материала. Генный уровень организации. Ген. Определение Классификацмя генов. Строение генов про- и эукариот. Свойства гена. Понятие о генном балансе и дозе гена. Инактивация Х-хромосомы у человека. Диагностическое значение исследования Х-полового хроматина.
10. Биологические антимутационные механизмы. Репарация ДНК.
11. Размножение как свойство жизни. Многообразие форм размножения. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Биологическое значение размножения.
12. Временная организация клетки. Клеточный и митотический циклы. Характеристика фаз митотического цикла.
13. Митоз, его биологическое значение. Нарушения митоза и их роль в возникновении соматических мутаций.
14. Гаметогенез, его биологическое значение. Периоды гаметогенеза. Отличия ово- и сперматогенеза.
15. Мейоз и оплодотворение как механизмы, обеспечивающие поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений организмов. Комбинативная изменчивость.
16. Мейоз, его биологическое значение. Патологии мейоза и их роль в возникновении генеративных мутаций.

17. Сравнительная характеристика митоза и мейоза. Биологическое значение этих форм клеточного деления.
18. Типы моногенного наследования. Особенности родословных при аутосомно доминантном и аутосомно-рецессивном наследовании. Моногенные болезни. Примеры у человека.
19. Особенности родословных при Х-сцепленном (доминантном и рецессивном) и голандрическом наследовании. Примеры у человека.
20. Законы моногенного наследования, установленные Менделем, и их цитологическое обоснование. Закон чистоты гамет.
21. Виды взаимодействия аллельных генов. Примеры у человека.
22. Закон независимого наследования признаков и его цитологическое обоснование. Примеры независимого наследования признаков у человека.
23. Виды взаимодействия неаллельных генов. Примеры у человека.
24. Сцепленное наследование генов. Группы сцепления. Карты хромосом и методы их составления.
25. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Примеры сцепленного наследования признаков у человека.
26. Группы сцепления. Карты хромосом и методы их составления.
27. Соотносительное наследование признаков - независимое и сцепленное.
28. Хромосомные мутации. Классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия хромосомных мутаций. Примеры у человека.
29. Генные мутации. Классификация. Мутон. Возможные механизмы возникновения и последствия генных мутаций. Примеры у человека.
30. Множественный аллелизм. Причины, примеры у человека.
31. Геном. Генотип. Геномные мутации и их классификация. Возможные механизмы возникновения и последствия геномных мутаций. Примеры у человека. Генотип как сбалансированная система.
32. Хромосомный и геномный уровни организации генетического материала. Кариотип. Методы изучения кариотипа. Денверская и Парижская классификация хромосом.
33. Изменчивость как неотъемлемое свойство живого. Классификация форм изменчивости и их характеристика.
34. Мутационная изменчивость. Классификация, характеристика и биологическое значение мутаций. Примеры у человека.
35. Соотносительная роль наследственности и среды в формировании фенотипа. Норма реакции. Экспрессивность и пенетрантность. Мультифакториальные болезни. Примеры у человека.
36. Модификационная изменчивость. Отличия модификаций от мутаций. Гено- и фенокопии. Примеры у человека.
37. Формирование пола у человека и его нарушения.
38. Роль наследственности и среды в формировании пола организма.

39. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: ДНК-диагностики, популяционно-статистический, близнецовый.
40. Особенности человека как объекта генетического анализа. Методы изучения генетики человека: генеалогический, биохимический, цитогенетический.
41. Медико-генетическое консультирование. Задачи, методы и этапы медико-генетического консультирования. Понятие о генетическом риске.
42. Онтогенез, определение и периодизация, типы онтогенеза. Основные периоды онтогенеза человека.
43. Строение и функции половых клеток.
44. Морфофизиологические особенности яйцеклеток Хордовых, их типы. Связь строения яйца с типом дробления. Оплодотворение, его этапы.
45. Сужение клеточных потенций в ходе онтогенеза. Тотипотентность и детерминация. Роль дифференциальной активности генов.
46. Клеточные механизмы онтогенеза. Классификация и механизмы формирования пороков развития у человека.
47. Общая характеристика, сущность и основные клеточные механизмы дробления.
    Дробление у представителей Хордовых. Особенности дробления у плацентарных млекопитающих. Нарушения дробления. Экстракорпоральное оплодотворение у человека.
48. Сущность и способы гаструляции. Гаструляция у различных представителей хордовых.
49. Особенности молекулярно-генетических и биохимических процессов на стадии гаструляции. Нарушения гаструляции.
50. Эмбриональная индукция. Примеры в развитии хордовых. Опыты Шпемана.
51. Механизмы интеграции онтогенеза (клеточные контакты, эмбриональная индукция, нейрогуморальные механизмы).
52. Провизорные органы, их эволюционное значение. Группы Анамнии и Амниоты. Функции и особенности образования амниона у яйцекладущих и плацентарных амниот.
53. Зародышевые оболочки. Образование и функции амниона, аллантоиса, серозы, хориона у плацентарных и яйцекладущих амниот.
54. Особенности образования провизорных органов у человека. Нарушения их редукции.
55. Критические периоды онтогенеза у человека. Классификация пороков развития у человека. Методы дородовой диагностики.
56. Общая характеристика периода нейруляции. Клеточные процессы нейруляции, дифференцировка зародышевых листков. Сущность первичного органогенеза. Нейруляция у представителей хордовых. Нарушения органогенеза у человека.

57. Классификация наследственных болезней человека. Примеры у человека. Пренатальная диагностика.
58. Регенерация физиологическая и репаративная. Механизмы регенерации.
59. Старение как этап онтогенеза. Биологическое значение старения. Проявление старения. Гипотезы старения.
60. Биологический вид и его критерии. Homo sapiens как биологический вид.
61. Биологический прогресс и регресс. Критерии биологического прогресса. Основные пути достижения биологического прогресса.
62. Популяция как элементарная эволюционирующая единица. Действие мутационного процесса и популяционных волн в природных и человеческих популяциях.
63. Популяционная структура вида. Экологические и генетические характеристики популяции. Закон Харди-Вайнберга для идеальной популяции. Особенности человеческих популяций.
64. Биогеоценоз как живая система, его основные элементы и структура. Пищевые цепи. Правило экологической пирамиды. Роль паразитов в экосистемах. Паразитоценоз.
65. Естественный отбор, его формы. Роль естественного отбора в возникновении адаптаций и видообразовании. Особенности естественного отбора в человеческих популяциях.
66. Дрейф генов как фактор эволюции, его действие в популяциях людей.
67. Генетический полиморфизм и генетический груз естественных и человеческих популяций. Механизмы возникновения и поддержания генетического полиморфизма.
68. Общий план строения Хордовых. Узловые моменты в прогрессивной эволюции хордовых и их рекапитуляции в онтогенезе человека.
69. Соотношение онто- и филогенеза. Закон зародышевого сходства К. Бэра. Биогенетический закон Ф. Мюллера - Э. Геккеля. Учение А.Н. Северцева о филэмбриогенезах. Примеры филэмбриогенезов в развитии кожных покровов позвоночных животных.
70. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Способы преобразования органов в филогенезе.
71. Общие закономерности эволюционных преобразований органов. Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты и атавизмы.
72. Атавистические врожденные пороки развития. Их формы и механизмы возникновения. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова и аллогенные аномалии.
73. Эволюция кровеносной системы у хордовых. Пороки развития кровеносной системы у человека.
74. Эволюция сердца у позвоночных. Прогрессивные направления и пороки развития у человека.

75. Эволюция артериальных жаберных дуг у хордовых. Способы филогенетических преобразований. Врожденные пороки развития у человека.
76. Место человека в системе животного мира. Основные этапы антропогенеза. Соотношение биологического и социального в человеке на разных этапах его становления. Методы изучения эволюции человека.
77. Внутривидовая дифференциация человечества. Расы. Концепции классификации и происхождения рас. Экологические типы человека (жителей севера, юга, высокогорий).
78. Биосфера. Человек как активный элемент биосферы. Влияние человека на процессы в биосфере. Ноосфера.
79. Формы биотических связей в природе. Паразитизм как экологический феномен. Классификация форм паразитизма. Происхождение паразитизма.
80. Характеристика системы паразит-хозяин. Взаимоотношения паразита и хозяина. Виды защитных реакций хозяина.
81. Понятие о жизненном цикле паразитов. Окончательные и промежуточные хозяева. Пути проникновения паразитов в организм хозяина.
82. Понятие о трансмиссивных и природно-очаговых заболеваниях.
83. Паразитизм в типе Простейшие. Адаптации к паразитическому образу жизни. Простейшие, паразитирующие в полостных органах человека. Пути заражения и профилактика заболеваний.
84. Простейшие, паразиты клеток и тканей. Особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика заболеваний.
85. Паразитизм в классе Сосальщики. Адаптации к паразитическому образу жизни, особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика заболеваний, вызываемых трематодами.
86. Паразитизм в классе Ленточные черви. Адаптации к паразитическому образу жизни, пути заражения, особенности жизненных циклов, профилактика цестодозов.
87. Паразитизм в типе Круглые черви. Адаптации к паразитическому образу жизни, особенности жизненных циклов, пути заражения и профилактика нематодозов.
88. Особенности паразитизма в классе Паукообразные. Медицинское значение отряда Клещи.
89. Особенности паразитизма в классе Насекомые. Медицинское значение отдельных отрядов насекомых.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты) используются следующие контрольные мероприятия:

- тестирование;
- доклады;
- индивидуальное собеседование;
- индивидуальный проект;
- экзамен.

3.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости на устном собеседовании

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в фонде оценочных средств. Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла тем. Продолжительность собеседования – 5-10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала и его готовность к решению практических заданий. В ходе собеседования ответ оценивается:

- *оценка «отлично»* выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- *оценка «хорошо»,* если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием

современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- *оценка «удовлетворительно»,* если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- *оценка «неудовлетворительно»,* если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Или ответ на вопрос полностью отсутствует или отказ от ответа.

3.2 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования

Текущий контроль успеваемостив форме **тестирования** возможен после изучения конкретных тем дисциплины. Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, закономерностей, логических зависимостей.

Цель тестирования – проверка знаний,находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91…71 % – «хорошо», 71…51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

3.3 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме самостоятельного решения задач

Решая задачи, обучающийся приобретает практические навыки использования полученных знаний по темам дисциплины. Кроме того, прежде чем приступить к решению задач, необходимо повторить и обобщить знания по основным разделам курса, постараться выделить основные закономерности процессов.

В качестве творческих заданий предлагается самостоятельное составление задач и проблемных ситуаций. При самостоятельном решении обучающемуся выставляется:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если представлены решения задач с объяснениями, сделаны необходимые выводы, даны полные ответы на поставленные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если имеются незначительные недочеты, ошибки в вычислениях, отсутствуют объяснения и некоторые выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответы неполные, присутствуют ошибки, отсутствует решение хотя бы одной задачи;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ отсутствует, либо он ошибочен.
-

3.4 Процедура и критерии оценки индивидуального проекта

Индивидуальный проект – особая форма организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Он выполняется обучающимся в течение учебного года в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования (реферата или разработанного проекта).

В состав материалов, которые должны быть подготовлены по завершению проекта для его защиты, включаются:

1) выносимый на защиту продукт проектной деятельности, представленной в одной из описанных выше форм;

2) подготовленная обучающимся пояснительная записка к проекту с указанием:

- исходного замысла, цели и назначения проекта;
- краткого описания хода выполнения проекта и полученных результатов;
- списка использованных источников;

3) тезисы доклада (объёмом не более двух страниц) и возможно компьютерная презентация индивидуального проекта.

4) краткий отзыв руководителя, содержащий краткую характеристику работы обучающегося в ходе выполнения проекта, в том числе:

- инициативности и самостоятельности;
- ответственности (включая динамику отношения к выполняемой работе)
- исполнительской дисциплины;
- новизна подхода и/или полученных решений, актуальность и практическая значимость полученных результатов.

Индивидуальный проект оценивается:

5 баллов – содержание проекта (работы) соответствует заявленной в названии тематике; оформлено в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления; имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представляет собой исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; в ходе защиты обучающийся полностью владеет материалом, отвечает на заданные в ходе обсуждения вопросы.

4 балла – содержание проекта соответствует заявленной в названии тематике; оформлен в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; в ходе защиты обучающийся полностью владеет материалом, но отвечает не на все заданные в ходе обсуждения вопросы, допускает незначительные ошибки.

3 балла – содержание проекта соответствует заявленной в названии тематике; в целом оформлен в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; в ходе защиты обучающийся слабо владеет материалом, читает текст, не отвечает на заданные в ходе обсуждения вопросы.

2 балла – содержание проекта соответствует заявленной в названии тематике; отмечены нарушения общих требований написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы,

но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют факты плагиата.

1 балл – содержание не соответствует заявленной в названии тематике или в проекте отмечены нарушения общих требований написания; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть многочисленные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

При оценивании проекта на 2 или 1 баллов он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями.

3.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме экзамена

При подготовке к экзамену необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые на экзамен, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях, обсуждаются на коллоквиумах. При подготовке нужно помнить, что кроме теоретических вопросов экзаменационный билет содержит расчетную задачу по одному из разделов курса.

Для того чтобы получить допуск к сдаче экзамена, необходимо, чтобы все пропущенные занятия были отработаны, написаны на положительную оценку контрольные работы и тесты, должен быть вовремя (за 10 учебных дней до зачетной недели) сделан доклад. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки использования математических моделей для решения задач, уметь приводить необходимые примеры.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

. Выставление оценок на экзамене (зачете) осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающегося.

Критерии оценки знаний на экзамене

Исходя из поставленной цели, при оценке ответа на экзамене необходимо учитывать:

- правильность и осознанность изложения содержания;
- степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений;
- самостоятельность, речевую, логическую последовательность и грамотность ответа;

- общий кругозор, уровень общей эрудиции и глубину освоения материала.

Оценка «отлично»:
- содержание раскрыто в полном объеме;
- четко и правильно используются понятия;
- студент демонстрирует умение обобщать анализировать, делать выводы и обобщения;
- самостоятельно решает расчетные задачи.

Оценка «хорошо»:
- раскрыто основное содержание вопросов;
- в основном правильно используются научные термины и понятия;
- имеются неточности в выводах и обобщениях, но ответ самостоятельный, грамотный;
- самостоятельно, но с незначительными ошибками решает расчетные задачи.

Оценка «удовлетворительно»:
- усвоено основное содержание материала, но вопросы раскрыты частично;
- определения понятий неточные, допускаются ошибки в изложении;
- выводы и обобщения неточные, либо отсутствуют;
- задача не решена или решена частично;
- студент неуверен в своих знаниях.

Оценка «неудовлетворительно» при отсутствие ответа

3.6 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводиться посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете с использованием Электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

В Электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ преподавателем размещаются материалы лекций и задания, которые выполняются студентами в рабочей тетради, сканируются или фотографируются. Файлы прикрепляются в соответствующей теме (задании) и проверяются преподавателем. В случае необходимости преподаватель комментирует выполненное задание в соответствующем поле для выставления оценки, с помощью личной переписки или с помощью других средств связи. Оценка, выставленная за выполненное задание, может быть исправлена после соответствующей доработки и повторного размещения файла с заданием обучающимся.

3.7 Процедура и критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена проводится с использованием одной из форм:

• компьютерное тестирование;

• устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;

• комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не

удается в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находится на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче экзамена:
до 3 баллов – неудовлетворительно;
от 4 до 6 баллов – удовлетворительно;
от 6 до 8 баллов – хорошо;
от 8 до 10 баллов – отлично.

Порядок апелляции

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают экзамен по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.