

Приложение 2
к ОПОП по специальности
19.02.12 Технология продуктов питания животного
происхождения

Рабочая программа учебного предмета
«ОУП.13 Биология»

2025 г.

Рабочая программа дисциплины ПД.01 Биология (*редакция от 01.09.2023*) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 и примерной программы общеобразовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (протокол № 14 от 30 ноября 2022 г.)

Составитель рабочей программы

канд. биол. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

С.А. Сашенкова

(инициалы, Ф.)

Рецензент

кандидат биол. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Остапчук

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»
«12» января 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой:

доктор биол. наук, профессор

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
факультета СПО (колледжа)

(наименование факультета)

«23» января 2023 года, протокол № 6

Председатель методической комиссии
факультета СПО (колледжа)

.....
(наименование факультета)

(подпись)



..... И.В. Гавришина

(инициалы, Ф.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	14
3. УСЛОВИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	29
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	69

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология» (2024 г)

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Раздел 3. Условия реализации учебной дисциплины. Новая редакция раздела 3.2.2. Основные электронные издания	26.08.2024, № 15 	28.08.2024, № 12 	02.09.2024
2	Раздел 3. Условия реализации учебной дисциплины. Новая редакция таблицы № 3.2.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем»	26.08.2024, № 15 	28.08.2024, № 12 	02.09.2024

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология» (2025 г)**

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция таблицы 3.1.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины	29.08.2025, № 10 	29.08.2024, № 13 	01.09.2025
2	Новая редакция раздела 3.2.1 основные печатные и/или электронные издания и 3.2.2 - дополнительные	29.08.2025, № 10 	29.08.2024, № 13 	01.09.2025
3	Новая редакция таблицы № 3.2.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем»	29.08.2025, № 10 	29.08.2024, № 13 	01.09.2025

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1 Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Биология» относится к профильной части (ПД) общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения предмета:

1.2.1. Цели учебного предмета

Цель: формирование у обучающихся системы знаний о различных уровнях жизни со знанием современных представлений о живой природе, навыков по проведению биологических исследований с соблюдением этических норм, аргументированной личностной позиции по бережному отношению к окружающей среде.

Задачи:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

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 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты освоения предмета

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие¹	Дисциплинарные²
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры 	<p>ПРБ1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем.</p> <p>ПРБ2. 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.</p> <p>ПРБ3. Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека.</p>

¹ Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО, в формировании которых участвует учебный предмет

² Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с ФГОС СОО. Предметные результаты базового уровня (ПРБ) нумеруются в соответствии ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.).

	<p>и критерии их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; 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 	<p>ПР64. 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.</p> <p>ПР65. 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.</p> <p>ПР66. 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, видеообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере.</p> <p>ПР67. 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.</p> <p>ПР68. 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).</p> <p>ПР69. 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,</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>формировать по отношению к ним собственную позицию.</p> <p>ПР610. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <p>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам 	<p>ПРБ 1. Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем.</p> <p>ПР67. 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.</p> <p>ПР610. Сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии</p>

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПР65. 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</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>ПР65. 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.</p> <p>ПР66. 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,</p>

	<p>экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширение опыта деятельности экологической направленности. <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>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.</p> <p>ПР67. 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</p>
<p>ПК 2.1</p> <p>Организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль</p>	<ul style="list-style-type: none"> - планирование и осуществление действий по организации лабораторного контроля качества сырья и готовой продукции; - навыки определения безопасности пищевого сырья и их обоснование 	<ul style="list-style-type: none"> - биохимический состав растений: полезные и токсичные вещества в продуктах животного происхождения; - нормы использования пестицидов и ядохимикатов в сельском хозяйстве; -экологически чистые продукты питания; - взгляды на использование ГМО-содержащих продуктов

<p>полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья.</p>		
<p>ПК 2.2 Контролировать производственные стоки и выбросы, отходы производства, пригодные и непригодные для дальнейшей промышленной переработки.</p>	<p>Знание: способов контроля и способов обращения с отходами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - безотходных технологий, используемых при производстве продуктов животного происхождения 	<ul style="list-style-type: none"> - знать законы, регулирующие природоохранную деятельность; - уметь использовать методики расчета вреда, наносимого при загрязнении окружающей среды сельскохозяйственными и промышленными предприятиями.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	176
в т. ч.	
теоретические занятия	48
практические занятия	66
лабораторные занятия	8
контрольная работа	8
Основное содержание	114
Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	32
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация (экзамен)	18

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого		34	
Тема 1.1. Биология как наука	Основное содержание Теоретическое обучение: Биология как наука. Связь биологии с другими науками: биохимия, биофизика, бионика, геногеография и др. Роль и место биологии в формировании современной научной картины мира. Значение биологических знаний. История биологии. Значение цитологии для развития биологии и познания природы. Методы цитологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культура клеток	1	OK 02
Тема 1.2. Общая характеристика жизни	Основное содержание Теоретическое обучение: Разнообразие биосистем. Организация биологических систем. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Науки, изучающие биологические объекты на разных уровнях организации жизни. Общая характеристика жизни, свойства живых систем. Процессы, происходящие в биосистемах	1	
Тема 1.3. Биологически важные химические соединения	Основное содержание Теоретическое обучение: Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки, их биологическая роль. Органические вещества клетки. Биологические полимеры. Белки. Структура и функции белковой молекулы. Ферменты, принцип их действия. Углеводы. Биологические функции углеводов. Липиды. Общий план строения. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Биологические функции липидов. АТФ. Строение молекулы АТФ. Биологические функции АТФ Практические занятия: Роль белков, углеводов и жиров в организме человека. Витамины и биологически активные добавки, их значение в жизни организма человека. Гипо- и авитаминозы их последствия. Представление	6	OK 01 OK 02 OK 04

	устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
	Лабораторные занятия:	2	
	Лабораторная работа «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов» Подготовка вариантов опыта, наблюдение изменения растворимости липидов, заполнение рабочей таблицы, интерпретация наблюдаемых явлений, формулирование выводов	2	
Тема 1.4. Структурно-функциональная организация клеток	Основное содержание	8	
	Теоретическое обучение:	2	
	Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Строение прокариотической клетки. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Строение плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный и активный. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Органоиды клетки, их структура и функции.	2	
	Лабораторные занятия:	4	
	Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласти, хромопласти)» 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	OK 01 OK 02 OK 04
	Лабораторная работа «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)» 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	
	Практические занятия:	2	
	Заполнение таблицы «Органоиды клетки», Тестовый контроль	2	
Тема 1.5. Структурно-функциональны	Основное содержание	3	
	Теоретическое обучение:	1	
	Строение хромосом. Хромосомный набор клеток, гомологичные и негомологичные хромосомы,		OK 01 OK 02

Генетические факторы наследственности	гаплоидный и диплоидный набор. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение последовательности нуклеотидов		
Тема 1.6. Процессы матричного синтеза	Основное содержание	3	OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение:	1	
	Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК. Механизм репликации ДНК. Репарация ДНК (дореплекативная, постреплекативная). Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. ДНК и гены. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция и её этапы. Условия биосинтеза белка. Строение т-РНК и кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.		
	Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК		
Тема 1.7. Неклеточные формы жизни	Основное содержание	4	OK 02 OK 04
	Теоретическое обучение:	2	
	Вирусы – неклеточные формы жизни и obligатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. ВИЧ, гепатит человека.		
	Бактерии. Общая характеристика. Понятие штамм. Вирусы и бактерии: сходства и различия		
	Практические занятия:	2	
	Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков.	2	
Тема 1.8. Обмен веществ и	Основное содержание	4	OK 02
	Теоретическое обучение:	4	

превращение энергии в клетке	Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный, аэробный и анаэробный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Анаэробный энергетический обмен. Анаэробные организмы. Брожение, автотрофный и гетеротрофный тип питания. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Биологическое окисление, или клеточное дыхание	2	
	Практические занятия:	2	OK 02
	Решение задач по фотосинтезу и энергетическому обмену	2	
Тема 1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Основное содержание Теоретическое обучение: Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Периоды интерфазы их особенности. Дифференциация клетки и арест клеточного цикла. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие процессы. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз – основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза. Эффекты мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов	2 2	OK 02 OK 04
Контрольная работа Молекулярный уровень организации живого		2	
Раздел 2. Строение и функции организма		34	
Тема 2.1. Строение организма	Содержание	4	OK 02 OK 04 ПК 2.1
	Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения Одноклеточные организмы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе жизнедеятельности. Диагностика биологического загрязнения продуктов питания.	2	
	Функциональная система органов. Ткани, органы и системы органов животных. Отличительные особенности анатомии человека. Значение опоры, движения, питания, дыхания, транспорта веществ, выделения, защиты. Значение проявления раздражимости и регуляции	2	

	Основное содержание практического занятия:	2	
	Теория клонально-селективного иммунитета П. Эрлиха, И.И. Мечникова. Инфекционные заболевания и эпидемия. Важнейшие эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2	
Тема 2.2. Формы размножения организмов	Содержание Профессионально-ориентированное содержание теоретического обучения Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление надвое, почкование, размножение спорами, вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Размножение растений.	2 2 2	ОК 02 ПК 2.1
Тема 2.3. Онтогенез животных и человека	Основное содержание Теоретическое обучение: Гаметогенез у животных. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Партеногенез. Эмбриогенез (на примере ланцетника). Стадии эмбриогенеза. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Стадии постэмбрионального развития у растений.	1 1 1	ОК 02 ОК 04
Тема 2.4. Онтогенез растений	Основное содержание Теоретическое обучение: Гаметофит и спорофит. Размножение и развитие водорослей. Размножение и развитие споровых растений. Размножение и развитие семенных растений. Рост. Периоды онтогенеза растений	2 2	ОК 02 ОК 04
Тема 2.5. Основные понятия генетики	Основное содержание Теоретическое обучение: Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные генетические понятия и символы. Ген. Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Альтернативные признаки. Доминантный и рецессивный признаки. Гомозигота и гетерозигота. Чистая линия. Гибриды. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетические	1 1	ОК 02
Тема 2.6.	Основное содержание	5	ОК 02

Закономерности наследования	Теоретическое обучение:	1	OK 04 ПК 2.1
	Закономерности образования гамет. Законы Г. Менделя: Моногибридное скрещивание. Правило доминирования. Закон единобразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Полигибридное наследование и его закономерности		
Тема 2.7. Взаимодействие генов	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	4	OK 01 OK 02
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания на примере растений.	4	
Тема 2.8. Сцепленное наследование признаков	Основное содержание	5	OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение:	1	
	Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия	1	OK 01 OK 02
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	4	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания на примере животных	4	OK 01 OK 02
	Основное содержание	3	
Тема 2.9. Генетика пола	Теоретическое обучение:	2	OK 01 OK 02
	Законы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления. Хромосомная теория наследственности. Генетическое картирование хромосом. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом	1	
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	OK 01 OK 02
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания у растений.	2	
	Основное содержание	3	OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение:	1	

	Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом	1	
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания	2	
Тема 2.10. Генетика человека	Основное содержание	4	OK 01 OK 02
	Теоретическое обучение:	1	
	Кариотип человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека	1	
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания. Представление устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека	2	
Тема 2.11. Закономерности изменчивости	Основное содержание	4	OK 01 OK 02 OK 04
	Теоретическое обучение:	1	
	Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Модификационная, или фенотипическая изменчивость. Роль среды в модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Характеристика модификационной изменчивости	1	
	Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Причины возникновения мутаций		
	Практические занятия:	2	
	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление		

	генотипических схем скрещивания		
Тема 2.12. Селекция организмов	Основное содержание Теоретическое обучение: Селекция как наука. Методы селекционной работы. Гетерозис и его причины. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Сорт, порода, штамм Алгоритмы решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания	2	OK 01 OK 02
Контрольная работа Строение и функции организма		2	
Раздел 3. Теория эволюции		12	
Тема 3.1. История эволюционного учения	Основное содержание Теоретическое обучение: Первые эволюционные концепции. Градуалистическая эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Движущие силы эволюции. Креационизм и трансформизм. Систематика К. Линнея и её значение для формирования идеи эволюции Предпосылки возникновения дарвинизма. Эволюция видов в природе. Борьба за существование. Естественный отбор. Дивергенция признаков и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ). Роль эволюционной теории в формировании научной картины мира	1 1	OK 02 OK 04
Тема 3.2. Микроэволюция	Основное содержание Теоретическое обучение: Микроэволюция и макроэволюция как этапы эволюционного процесса. Генетические основы эволюции. Мутации и комбинации как элементарный эволюционный материал. Популяция как элементарная единица эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Миграция. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Борьба за существование как механизм действия естественного отбора в популяциях. Вид и его критерии (признаки). Видообразование как результат микроэволюции	1 1 1	OK 02

Тема 3.3. Макроэволюция	Основное содержание	1	OK 02
	Теоретическое обучение:	1	
	Макроэволюция. Формы и основные направления макроэволюции (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Методы изучения макроэволюции. Закон зародышевого сходства (Закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель, Ф. Мюллер). Общие закономерности (правила) эволюции	1	
Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле	Основное содержание	3	OK 02 OK 04
	Теоретическое обучение:	1	
	Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоэз. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных царств эукариот. Основные черты эволюции растительного мира. Основные черты эволюции животного мира	1	
	Практические занятия:	2	
	Представление устного сообщения и ленты времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем	2	
Тема 3.5. Происхождение человека – антропогенез	Основное содержание	4	OK 02 OK 04
	Теоретическое обучение:	2	
	Антропология – наука о человеке. Систематическое положение человека. Сходство человека с животными. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе		
	Основные стадии антропогенеза. Дриопитеки – предки человека и человекообразных обезьян. Протоантроп – предшественник человека. Архантроп – древнейший человек. Палеоантроп – древний человек. Неоантроп – человек современного типа. Эволюция современного человека.		
	Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и место возникновения человеческих рас. Единство человеческих рас		
Практические занятия:	2		

	Время и пути расселения человека по планете. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека Защита лент времени и ментальных карт в формате устного сообщения, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем		
Контрольная работа	Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле	2	
Раздел 4. Экология		26	
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	Основное содержание Теоретическое обучение: Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда Практические занятия: Решение проблемных задач по определению влияния экологических факторов, зоны оптимума, экологической валентности вида и его экологической ниши	4 2 	OK 01 OK 07
Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Основное содержание Теоретическое обучение: Экологическая характеристика вида и популяции. Экологическая ниша вида. Экологические характеристики популяции. Сообщества и экосистемы. Биоценоз и его структура (В.Н. Сукачев). Связи между организмами в биоценозе. Структурные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические уровни. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от биогеоценозов. УрбоЭкосистемы. Основные компоненты урбоЭкосистем Практические занятия: 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	4 2 	OK 01 OK 02 OK 07
Тема 4.3.	Основное содержание	4	OK 01

Биосфера - глобальная экологическая система	Теоретическое обучение:	2	OK 02 OK 07
	Биосфера – живая оболочка Земли. Развитие представлений о биосфере в трудах В.И. Вернадского. Области биосфера и её состав. Живое вещество биосфера и его функции Закономерности существования биосфера. Особенности биосфера как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Ритмичность явлений в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения		
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Практические занятия:	2	OK 01 OK 02 OK 04 OK 07 ПК 2.2
	Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания		
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Основное содержание	4	OK 01 OK 02 OK 04 OK 07 ПК 2.2
	Теоретическое обучение:	2	
	Антропогенные воздействия на биосферу. Загрязнения как вид антропогенного воздействия (химическое, физическое, биологическое, отходы производства и потребления). Антропогенные воздействия на атмосферу. Воздействия на гидросферу (загрязнения и их источники, истощения вод). Воздействия на литосферу (деградация почвы, воздействие на горные породы, недра). Антропогенные воздействия на биотические сообщества (леса и растительные сообщества, животный мир)		OK 01 OK 02 OK 04 OK 07 ПК 2.2
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	
	Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов Пензенской области. Расчет рыбопродуктивности водоемов.		OK 02 OK 04 OK 07 ПК 2.2
	Основное содержание	8	
	Теоретическое обучение:	2	OK 02 OK 04 OK 07 ПК 2.2
	Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Вредные привычки: последствия и профилактика. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Защитные механизмы организма человека. Здоровье и работоспособность. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Группы здоровья. Основы закаливания. Биохимические аспекты рационального питания. Правила безопасного использования бытовых приборов и технических устройств. Защита докладов.	2	

	Практические занятия:	6	
	Определение суточного рациона питания	2	
	Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности	2	
	Профессионально-ориентированное содержание лабораторного занятия	2	
	Лабораторная работа «Умственная работоспособность» Овладение методами определения показателей умственной работоспособности, объяснение полученных результатов и формулирование выводов (письменно) с использованием научных понятий, теорий и законов. В качестве триггеров снижающих работоспособность использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.		
	Контрольная работа	2	
	Теоретические аспекты экологии		
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)		
	Раздел 5. Биология в жизни	12	
	Тема 5.1.	Содержание	4
Биотехнологии в жизни каждого	Теоретическое обучение:	2	
	Биотехнология как наука и производство. Основные направления современной биотехнологии. 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)	2	
	Профессионально-ориентированное содержание практического занятия:	2	
	Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)		
Тема 5.2. Биотехнологии и животные	Содержание	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 2.2
	Теоретическое обучение:	2	
	Развитие биотехнологий с использованием растений, применение продуктов биотехнологии в жизни человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная	2	

	литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)		ПК 2.1
	Практические занятия:	6	
	Кейсы на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием растений (по группам)	2	
	Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	
	Защита кейса: Представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)	2	
Основное содержание			
Раздел 6. Биоэкологические исследования		40	OK 01
Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований	Основное содержание	2	OK 02
	Практические занятия:	2	OK 04
	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	2	OK 07
	Основное содержание (с учетом самостоятельной работы на выполнение индивидуального проекта)	38	
	Лабораторные занятия	32	
Тема 6.2. Биоэкологический эксперимент	<i>Первый этап выполнения проекта:</i> 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	6	OK 01 OK 02 OK 04 OK 07
	<i>Второй этап выполнения проекта:</i> подготовка необходимой посуды и материала для эксперимента, проведение эксперимента, периодическая проверка течения эксперимента/ сбор материала в выбранных точках отбора проб	12	
	<i>Третий этап выполнения проекта:</i> получение первичных экспериментальных данных, проведение статистической обработки полученных данных	10	
	<i>Четвертый этап выполнения проекта:</i> выявление закономерностей, формулирование выводов и прогнозов, оценка качества исследуемого объекта по результатам биоэкологического анализа	4	
	Практические занятия:	6	

	Обзор тем учебно-исследовательских проектов. Выбор учебно-исследовательского проекта из предложенных. Формирование команды проекта. Алгоритм выполнения проекта.	2	
	Защита проекта. Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)	4	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
Итого аудиторные занятия		158	
Всего:		176	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Биологии», оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

В кабинете должно имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по биологии, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

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

Таблица 3.1.1 - Материально-техническое обеспечение дисциплины «Биология»

№п/п	Наименование дисциплин (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Биология	Кабинет биологии 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4314	Специализированная мебель: стол преподавательский, стул мягкий, столы двухместные, стулья, тумбочки, шкафы, кафедра, жалюзи, раковина. Технические средства обучения, наборы демонстрационного	1. MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663)

			<p>оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: доска магнитно-маркерная, телевизор, стенды.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	
2	Биология	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4323</p> <p><i>«Образовательный центр «ДАМАТЕ»</i></p> <p><i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, экран.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
3	Биология	<p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 1237</p> <p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
4	Биология	Помещение для	Специализированная	• MS Windows 10

	<p>самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал</i> <i>гуманитарных наук,</i> <i>электронный читальный</i> <i>зал</i> <i>Помещение для научно-</i> <i>исследовательской работы</i></p>	<p>мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>(V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс » («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;
- - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

*Таблица 3.1.1 - Материально-техническое обеспечение
дисциплины «Биология»*

№п/п	Наименование дисциплин (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет»	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. реквизиты подтверждающего документа
1	Биология	Кабинет биологии 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4314	Специализированная мебель: стол преподавательский, стул мягкий, столы двухместные, стулья, тумбочки, шкафы, кафедра, жалюзи, раковина. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: доска магнитно-маркерная, телевизор, стенды. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
2	Биология	Учебная аудитория, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и	Специализированная мебель: столы-парти, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды. Оборудование, технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты. Набор демонстрационного оборудования (стационарный):	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступные расширенные входы, достаточный</p>

		<p>государственной итоговой аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» <i>Современные технологии переработки мяса индейки и молока</i> ГК «Дамате»»</p>	<p>персональный компьютер, проектор, колонки, камера, экран.</p>	уровень освещенности
3	Биология	<p>Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 Читальный зал с выходом в сеть Интернет <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i></p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет. Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

4	Биология	<p>Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры, телевизор, экranизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p> <p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
5	Биология	<p>Лаборатория биотехники размножения, акушерства и гинекологии Лаборатория акушерства, гинекологии и биотехники размножения 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4311</p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы ученические, скамейки ученические, стул мягкий, доска, шкафы застекленные, шкаф угловой, раковина, столы керамические.</p> <p>Оборудование, технические средства обучения: тренажер «Ректальный осмотр и искусственное осеменение КРС», сухие и влажные анатомические препараты, муляжи, плакаты.</p>	<p>Достаточный уровень освещенности</p>

• - лицензионное программное обеспечение отечественного производства;** - свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

В процессе освоения программы учебного предмета «Биология» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по биологии, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

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.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин [и др.]. – СПб: Лань, 2015. – 368 с. Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58167-Загл.с экрана
2. Толковый словарь по инновационным вопросам генетики, селекции, семеноводства, размножения растений и биотехнологии (русско-английский) / Н. М. Макрушин [и др.]. – Симферополь, 2017». <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0061/default.shtm>
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Редакция 02.09.2024

3.2.2. Основные электронные издания

1. Байкова, Л. Г. Биология : учебно-методическое пособие / Л. Г. Байкова, М. В. Байков. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/406220>
2. Винник, В. К. Биология : учебно-методическое пособие / В. К. Винник. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 189 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283136>
3. Толковый словарь по инновационным вопросам генетики, селекции, семеноводства, размножения растений и биотехнологии (русско-английский) / Н. М. Макрушин [и др.]. – Симферополь, 2017». <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0061/default.shtm>
4. Методические рекомендации по изучению дисциплины

3.2.2. Основные электронные издания

1. Леонова, Г. Г. Биология : учебное пособие для СПО / Г. Г. Леонова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-52846-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/460736>
2. «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> (дата обращения: 01.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Агафонова, И. Б. Биология : базовый уровень : учебник / И. Б. Агафонова, А. А. Каменский, В. И. Сивоглазов. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — ISBN 978-5-09-121341-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472913>
3. «Кузнецова, Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8543-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177026> (дата обращения: 01.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Скопировать в буфер» (Кузнецова, Т. А. Общая биология : учебное пособие для СПО / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-8543-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177026>
4. Методические рекомендации по изучению дисциплины

3.2.3 Перечень информационных технологий

Таблица 3.2.3 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/ п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-_-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 28,3 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных

		<p><i>Журналы</i></p> <p><i>Авторефераты</i></p> <p><i>Статьи</i></p> <p><i>БД «ГМО»</i></p>	<i>ПК</i>
4	<p><i>Сводный каталог библиотек АПК</i></p> <p>http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=s_vkat&p1=&em=c2R</p>	<p><i>Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс.</i></p> <p><i>Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.</i></p>	<i>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК</i>
5	<p><i>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»</i> (https://e.lanbook.com/) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 950 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы</i>
6	<p><i>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»</i> (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность</i>

			<i>регистрации для удаленной работы по IP:</i>
7	<i>Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя</i>	<i>Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета</i>	<i>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа</i>
8	<i>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя</i>	<i>Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет</i>
9	<i>Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя</i>	<i>Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом</i>	<i>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).</i>
10	<i>Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/) – сторонняя</i>	<i>Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору</i>

			(логин/пароль)
11	<p>Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/</p> <p>- сторонняя</p>	<p>- БД «АГРОС»</p> <p>- БД «AGRIS»</p> <p>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</p> <p>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</p> <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Wiley url: https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>SAGE Publications url: https://journals.sagepub.com/</p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>

	<p>знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>url: https://sk.sagepub.com/books/di_scipline</p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>Springer Nature</p> <p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature</p> <p>url: https://link.springer.com/</p> <p>Полнотекстовая полиматематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p>Журналы Nature</p> <p>url: https://www.nature.com/siteindex</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>American Chemical Society</p> <p>url: https://pubs.acs.org/</p> <p>ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2022 гг.</p> <p>American Association for the Advancement of Science</p> <p>url: https://science.sciencemag.org/content/by/year</p> <p>Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2022 гг.</p> <p>Questel</p> <p>url: https://www.orbit.com/</p> <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library</p> <p>url: https://www.cochranelibrary.com/</p> <p>The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзирах, некокрейновских систематических обзирах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p>	
12	<p><i>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</i> (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения</p>

		числе более 6 600 журналов в открытом доступе	количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
13	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) — сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
14	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) — сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
16	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (https://iq.hse.ru/) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
17	Национальная платформа открытого	Современная образовательная платформа, предлагающая	Доступ свободный

	<i>образования</i> (https://proed.ru/about)- сторонняя	<i>онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах</i>	
18	<i>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова</i> (https://www.liblermont.ru) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания) Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	<i>Доступ свободный</i>
19	<i>Российская государственная библиотека</i> (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя	<i>Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.</i>	<i>Доступ свободный</i>
20	<i>Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ</i> (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NL_R_VU1) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	<i>Доступ свободный</i>

Таблица 3.2.3 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ n/n	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможност ь доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективном у или индивидуальному аутентификации (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Объем записей – более 32,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации

			для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Коллекции: <i>Новые поступления</i> <i>Книги</i> <i>Журналы</i> <i>Авторефераты</i> <i>Статьи</i> <i>БД «ГМО»</i>	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/arefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификации (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр	Доступ с любого компьютера локальной сети

	<i>(https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя</i>	<i>университета</i>	<i>университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификации (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:</i>
7	<i>Электронно-библиотечная система Znaniум (https://znanium.ru/) – сторонняя</i>	<i>Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета</i>	<i>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа</i>
8	<i>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя</i>	<i>Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификации (логин/пароль), через Личный кабинет</i>

9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (https://ebs.rgazu.ru/) – сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификации (логин/пароль) Регистрационный код: <i>renzgsha 1359</i> (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификации (логин/пароль)
11	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - БД «АГРОС» (Единый каталог) - БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» <u>Коллекции</u> <u>Новые поступления</u> <u>Книги</u>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в

	<p>- сторонняя</p>	<p><i>Журналы</i></p> <p><i>Авторефераты</i></p> <p><i>Статьи</i></p> <p>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</p> <p>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</p> <p>- Биографическая энциклопедия ученых-аграриев</p> <p>- Библиотека-депозитарий ФАО</p> <p>- Центр AGRIS в России. БД «AGRIS»</p> <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</p> <p>url: https://journals.rcsi.science/</p> <p>Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ. Глубина доступа: 2023 г.</p> <p>Wiley</p> <p>url: https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Авторизуйтесь как <u>читатель</u>, чтобы получить логин для удалённого доступа.</p> <p>Wiley Journal Database – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley & Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p>	<p><i>Интернет</i></p> <p><i>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемом у договору</i></p> <p><i>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемом у договору</i></p>
--	--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>SAGE Publications</p> <p>url: https://journals.sagepub.com/</p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2023 гг.</p> <p>url: https://sk.sagepub.com/books/discipline</p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1984-2021 гг.</p> <p>CNKI (China National Knowledge Infrastructure)</p> <p>url: https://ar.oversea.cnki.net/</p> <p>Academic Reference – база данных по научно-исследовательским работам КНР на платформе China National Knowledge Infrastructure (CNKI). База данных объединяет полнотекстовые документы 232 англоязычных журналов, издаваемых в КНР, и 324 двуязычных журнала; свыше 13 млн рефератов; более 700 книг* на английском языке ведущих мировых издательств, доступных в режиме Read (тение с экрана). Доступны библиографические данные материалов международных и китайских конференций (национального и регионального уровня), докторских и магистерских диссертаций ведущих китайских университетов.</p> <p>В связи с процедурой государственного аудита CNKI на соответствие порядку трансграничной передачи данных в соответствии с законодательством КНР, с 1 апреля 2023 г. временно ограничен доступ к полным текстам баз данных CNKI China Dissertation and Masters' Theses и China Proceedings of Conferences на 3-6 месяцев. В связи с этим доступ к диссертациям и материалам конференций, входящим в базу</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>данных Academic Reference, временно ограничивается.</p> <p>В качестве компенсации на период проведения аудита CNKI обеспечит пользователей базы данных Academic Reference доступом к коллекции научных журналов China Academic Journals Full-text Database.</p> <p>China Academic Journals Full-text Database — самая полная и обновляемая база данных научных журналов материкового Китая. Включает более 8 500 названий и более 50 млн полнотекстовых статей. Политематическая коллекция содержит 99% всех китайских научных журналов. Контент распределен по 10 сериям, охватывая все академические дисциплины.</p> <p>Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CF_LQ</p> <p>Springer Nature</p> <p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature</p> <p>url: https://link.springer.com/</p> <p>Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p>Журналы Nature</p> <p>url: https://www.nature.com/siteindex</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p>American Chemical Society</p> <p>url: https://pubs.acs.org/</p> <p>ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2023 гг.</p> <p>American Association for the Advancement of Science</p> <p>url: https://science.sciencemag.org/content/by/year</p> <p>Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2023 гг.</p> <p>Questel</p> <p>url: https://www.orbit.com/</p> <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library</p> <p>url: https://www.cochranelibrary.com/</p> <p>The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзирах,</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p> <p>Cambridge University Press</p> <p>url: https://www.cambridge.org/Core</p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (CUP Full Package) по различным отраслям знания: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1924-2023 гг.</p>	
12	<i>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</i> (https://elibrary.ru/default.aspx) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе 	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых</p> <p>Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей</p> <p>Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
13	<i>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия</i>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания 	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p>

	(https://rusneb.ru/) – сторонняя	- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	НБ (ауд. 5202)
14	База данных <i>POLPRED.COM</i> <i>Обзор СМИ</i> (https://polpred.com/news) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Polpred.com Обзор СМИ. Новости информагентств. Рубрикатор ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном , в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch . Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	<i>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)</i>
15	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	<i>В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля</i>
16	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	<i>Доступ свободный</i>
17	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)-сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;	<i>Доступ свободный</i>

		<p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	
18	<i>Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя</i>	Открытые данные http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml	<i>Доступ свободный</i>
19	<i>Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Официальная статистика</i> - <i>Переписи и обследования</i> - <i>Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации</i> - <i>Статистические издания</i> 	<i>Доступ свободный</i>
20	<i>Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) – сторонняя</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Интегрированный банк «Законодательство России»</i> - <i>Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах</i> - <i>Архив периодических изданий</i> 	<i>Доступ свободный</i>
21	<i>Национальная платформа открытого образования (https://proed.ru/) – сторонняя</i>	<i>Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах</i>	<i>Доступ свободный</i>
22	<i>Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) –</i>	<i>Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.</i>	<i>Доступ свободный</i>

	сторонняя		
23	<i>ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/) - сторонняя</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД <p><i>Нормативные документы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации) 	<i>Доступ свободный</i>
24	<i>Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	<i>Доступ свободный</i>
25	<i>Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций 	<i>Доступ свободный</i>

		<p>статистических изданий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата 	
26	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/) - сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
27	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/) - сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
28	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
29	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный
30	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	<p>Электронные копии изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство <p>Фотографическая информация о новой сельскохозяйственной технике</p> <p>Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур</p> <p>Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК</p> <p>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</p> <p>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</p> <p>Открытые отраслевые базы данных</p>	Доступ свободный

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</i> • <i>Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</i> • <i>База данных агротехнологий</i> • <i>База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</i> • <i>База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</i> • <i>База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</i> • <i>Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"</i> • <i>Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"</i> • <i>БД научных исследований учреждений Минсельхоза России</i> 	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Таблица 3.2.3 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), че- рез Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP- адресам; с личных

			ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/)-сторонняя	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по

			индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	<p>Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя</p>	<p>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ</p> <p>- Поиск в базах данных АГРОС</p> <p>Коллекции</p> <p>Новые поступления</p> <p>Книги</p> <p>Журналы</p> <p>Авторефераты</p> <p>Статьи</p> <p>- База данных «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК»</p> <p>- Библиотека-депозитарий ФАО</p> <p>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</p> <p>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</p> <p>- Биографическая энциклопедия ученых-аграриев</p> <p>- Библиотека-депозитарий ФАО</p> <p>- Центр AGRIS в России. БД «AGRIS»</p> <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</p> <p>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр научной информации» (РЦНИ) исполняет обязанности оператора централизованной (национальной) подписки на научные информационные ресурсы.</p> <p>В 2020–2025 гг. для Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки предоставлен доступ к следующим научным информационным ресурсам:</p> <p>Science Online (American Association for the Advancement of Science)</p> <p><u>Science Online</u></p> <p>Международный мультидисциплинарный журнал Science издаётся Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года и является ведущим источником научных новостей, передовых исследований, обзоров и комментариев в различных областях знаний. Статьи, опубликованные в журнале Science, неизменно входят в число самых цитируемых исследований в мире.</p> <p>Журнал Science выходит еженедельно;</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов)</p> <p>согласно ежегодно заключаемому договору</p>

	<p>избранные статьи публикуются онлайн до выхода в печать.</p> <p>Глубина доступа: 1880–2025 гг.</p> <p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI)</p> <p><u>База данных CNKI Academic Reference (AR)</u></p> <p>https://ar.oversea.cnki.net/ https://oversea.cnki.net/rus/</p> <p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI) – электронная платформа информационных ресурсов, разработанная компанией Tongfang Knowledge Network Technology, основателем которой является Университет Цинхуа.</p> <p>Academic Reference является всеобъемлющей базой данных научной информации, включающей книги и журналы на китайском языке, а также англоязычные ресурсы, опубликованные в Китае. Это платформа для универсального доступа к научной информации по всем академическим дисциплинам.</p> <p><u>Полнотекстовые книги и журналы по аграрной тематике</u></p> <p><u>Библиографическая база докторских и магистерских диссертаций, журнальных статей и сборников конференций</u></p> <p><u>Доступ к книгам на китайском языке</u></p> <p><u>CNKIeBOOKS</u></p> <p>Nature Publishing Group</p> <p>Все журналы Nature Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature – еженедельный международный журнал, публикующий лучшие рецензируемые исследования во всех областях науки и технологий. Также Nature является источником оперативных, авторитетных, содержательных и захватывающих новостей, влияющих на науку, учёных и широкую общественность. <p>Коллекция Nature Journals – 75 наз. тематических и междисциплинарных журналов, в которых публикуются научные статьи, первичные исследования, обзоры, критические комментарии, новости и аналитические материалы по всем областям науки.</p> <p>Глубина доступа: 2007–2025 гг.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Коллекция Academic journals (34 назв.) содержит академические 	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>журналы, которые освещают передовые исследования в области клинических, медико-биологических и физических наук.</p> <p>Scientific American – авторитетный журнал о науке и технологиях для широкой аудитории, освещаящий, как исследования меняют наше понимание мира и формируют нашу жизнь.</p> <p>Впервые изданный в 1845 году, журнал Scientific American является самым долго издаваемым журналом в США.</p> <p>Доступен на платформе Nature и на официальном сайте.</p> <p>Cambridge University Press <u>Платформа Cambridge Core</u></p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (Cambridge Journals Full Collections) по различным отраслям знаний: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1924–2021 гг.</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук url: <u>https://journals.rcsi.science/</u></p> <p>Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ.</p> <p>Глубина доступа: 2024 г.</p> <p>По вопросам доступа обращайтесь по адресу: <u>sln@cnshb.ru</u></p>	
10	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе 	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического</p>

			о поиска, просмотра оглавления журналов.
11	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
12	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) – сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. Polpred.com Обзор СМИ. Новости информагентств. Рубрикатор ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
14	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) – сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
15	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/) – сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии	Доступ свободный

		<p>и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	
16	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания 	Доступ свободный
17	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий 	Доступ свободный
18	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/) – сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
19	Про Школу ру - бесплатный школьный портал (https://proshkolu.ru) – сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои	Доступ свободный

		материалы на конкурс или в клуб.	
20	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
21	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека <ul style="list-style-type: none"> - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова <ul style="list-style-type: none"> - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (цифровые издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный
22	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnnyie-katalogi-rnb) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг 	Доступ свободный

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 компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
	Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого	Контрольная работа “Молекулярный уровень организации живого”
ОК 02	Тема №1.1. Биология как наука	Заполнение таблицы с описанием методов микроскопирования с их достоинствами и недостатками. Заполнение таблицы «Вклад ученых в развитие биологии»
ОК 02	Тема №1.2. Общая характеристика жизни	Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема №1.3. Биологически важные химические соединения	Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией Выполнение и защита лабораторных работ: «Определение витамина С в продуктах питания», «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Тема №1.4. Структурно-функциональная организация клеток	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в мини группах Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласти, хромопласти)», «Проницаемость мембранны (плазмолиз,

		деплазмолиз)»
OK 01 OK 02	Тема №1.5. Структурно-функциональные факторы наследственности	Фронтальный опрос Разработка глоссария Решение задач на определение последовательности нуклеотидов
OK 01 OK 02	Тема №1.6. Процессы матричного синтеза	Фронтальный опрос Тест «Процессы матричного синтеза» Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК
OK 02 OK 04	Тема №1.7. Неклеточные формы жизни	Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией (вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков)
OK 02	Тема №1.8. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Фронтальный опрос Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов обмена веществ
OK 02 OK 04	Тема №1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Обсуждение по вопросам лекции Разработка ленты времени жизненного цикла
	Раздел 2. Строение и функции организма	Контрольная работа "Строение и функции организма"
OK 02 OK 04	Тема №2.1. Строение организма	Оцениваемая дискуссия Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)
OK 02	Тема №2.2.	Фронтальный опрос

	Формы размножения организмов	Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов
OK 02 OK 04	Тема №2.3. Онтогенез животных и человека	Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам Тест/опрос
OK 02 OK 04	Тема №2.4. Онтогенез растений	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные)
OK 02	Тема №2.5. Основные понятия генетики	Разработка глоссария Тест
OK 02 OK 04	Тема №2.6. Закономерности наследования	Фронтальный опрос Тест по вопросам лекции Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.7. Взаимодействие генов	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.8. Сцепленное наследование признаков	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.9. Генетика пола	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения

		наследственных признаков, сцепленных с полом, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.10. Генетика человека	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека
OK 01 OK 02 OK 04	Тема №2.11. Закономерности изменчивости	Тест Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания
OK 01 OK 02	Тема №2.12. Селекция организмов	Тест Разработка глоссария Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление генотипических схем скрещивания
	Раздел 3. Теория эволюции	Контрольная работа “Теоретические аспекты эволюции жизни на Земле”
OK 02 OK 04	Тема 3.1. История эволюционного учения	Фронтальный опрос Разработка ленты времени развития эволюционного учения
OK 02	Тема 3.2. Микроэволюция	Фронтальный опрос Разработка глоссария терминов
OK 02	Тема 3.3. Макроэволюция	Оцениваемая дискуссия Разработка глоссария терминов
OK 02 OK 04	Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле	Фронтальный опрос Подготовка и представление устного сообщения и ленты времени возникновения и развития животного и растительного мира
OK 02 OK 04	Тема 3.5. Происхождение человека –	Фронтальный опрос Разработка лент времени и ментальных

	антропогенез	карт на выбор: “Эволюция современного человека”, “Время и пути расселения человека по планете”, “Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека”, “Человеческие расы”, обсуждение
	Раздел 4. Экология	Контрольная работа “Теоретические аспекты экологии”
OK 01 OK 07	Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни.	Тест по экологическим факторам и средам жизни организмов
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Составление схем круговорота веществ, используя материалы лекции Решение практико-ориентированных расчетных заданий по переносу вещества и энергии в экосистемах с составление трофических цепей и пирамид биомассы и энергии
OK 01 OK 02 OK 07	Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	Оцениваемая дискуссия Тест Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания

OK 01 OK 02 OK 04 OK 07	Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Тест Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов своего региона проживания
OK 02 OK 04 OK 07	Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Оцениваемая дискуссия Выполнения практических заданий: “Определение суточного рациона питания”, “Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности” Выполнение лабораторной работы на выбор: "Умственная работоспособность", "Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"
	*Профессионально-ориентированно содержание Раздел 5. Биология в жизни	Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 1.3	Тема 5.1 Биотехнологии в жизни каждого	Выполнение кейса на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий (по группам), представление результатов решения кейсов
OK 01 OK 02 OK 04 ПК 3.2	Тема 5.2.2. Биотехнологии и животные	Выполнение кейса на анализ информации о развитии биотехнологий с использованием животных, применение продуктов биотехнологии в жизни человека (по группам), представление результатов решения кейсов
	Раздел 6. Биоэкологические исследования	Представление результатов выполнения учебно-исследовательских проектов (выступление с презентацией)
OK 01 OK 02 OK 04 OK 07	Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований	Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах: 1. Влияние температуры на роста и физиологическую активность

		<p>дрожжевых клеток</p> <p>2. Влияние углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток</p> <p>3. Сочетанное влияние температуры и углеводов на роста и физиологическую активность дрожжевых клеток</p>
OK 01 OK 02 OK 04 OK 07	Тема 6.2 Биоэкологический эксперимент	<p>Выполнение учебно-исследовательского проекта на выбор:</p> <p>1. Оценка качества атмосферного воздуха</p> <p>2. Оценка качества почв методом фитотестиования</p> <p>3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам</p> <p>4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений</p> <p>5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений</p>
OK 01 OK 02 OK 04 OK 07		Выполнение экзаменационных заданий

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 предмету «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»

<p>Тема 1.2 Общая характеристика жизни</p>	<p>Характеризовать уровни живой материи Описывать методы исследования на молекулярном и клеточном уровне</p>	<p>Заполнение сравнительной таблицы сходства и различий живого и не живого</p>	<p>Сравнительная таблица сходства и различий живого и не живого</p>
<p>Тема 1.3 Биологически и важные химические соединения</p>	<p>Характеризовать строение и свойства основных биомолекул Проводить наблюдение изменений функционирования биополимеров</p>	<p>1. Фронтальный опрос Подготовка устных сообщений с презентацией 2. Выполнение и защита лабораторных работ: «Определение витамина С в продуктах питания», «Гидрофильно-гидрофобные свойства липидов»</p>	<p>1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Отчеты по лабораторным работам</p>
<p>Тема 1.4 Структурно-функциональная организация</p>	<p>Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы Проводить наблюдение клеточных структур и их</p>	<p>1. Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции 2. Разработка ментальной карты по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам в</p>	<p>1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Ментальная карта по классификации клеток и их строению на про- и эукариотических и по царствам</p>

клеток	изменений с помощью микроскопа	мини группах 3. Выполнение и защита лабораторных работ: «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласти, хромопласти)», «Проницаемость мембраны (плазмолиз, деплазмолиз)»	в мини группах 3. Отчеты по лабораторным работам
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 гlosсария 3. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Гlosсарий с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение последовательности нуклеотидов
Тема 1.6 Процессы матричного	Характеризовать процессы матричного синтеза Определять	1. Фронтальный опрос 2. Тест «Процессы матричного синтеза»	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Вопросы для теста

синтеза	<p>последовательность аминокислот в молекуле белка</p> <p>Интерпретировать структуру и функциональность белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>	<p>3. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка</p> <p>4. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>	<p>3. Задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка</p> <p>4. Задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>
Тема 1.7 Неклеточные формы жизни	Различать существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы	<p>1. Фронтальный опрос</p> <p>2. Подготовка устных сообщений с презентацией (Вирусные и бактериальные заболевания. Общие принципы использования лекарственных веществ. Особенности применения антибиотиков)</p>	<p>1. Перечень вопросов к фронтальному опросу</p> <p>2. Презентация и устное сообщение, согласно перечню тем</p>
Тема 1.8 Обмен веществ и превращение	Описывать основные энергетические и пластические процессы клетки (обмен веществ, хемо-, фотосинтез)	<p>1. Фронтальный опрос</p> <p>2. Заполнение сравнительной таблицы характеристик типов</p>	<p>1. Перечень вопросов к фронтальному опросу</p> <p>2. Сравнительная таблица характеристик типов обмена</p>

энергии в клетке		обмена веществ	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	Описывать строение и	1. Оцениваемая дискуссия	1. Перечень вопросов к

Строение организма	взаимосвязь частей многоклеточного организма	<p>2. Разработка ментальной карты тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций</p> <p>3. Подготовка и представление устных сообщений с презентацией (иммунитет, инфекционные заболевания, эпидемии, вакцинация)</p>	<p>оцениваемой дискуссии</p> <p>2. Ментальная карта тканей, органов и систем органов организмов (растения, животные, человек) с краткой характеристикой их функций</p> <p>3. Презентация и устное сообщение согласно перечню тем</p>
Тема 2.2 Формы размножения организмов	Характеризовать способы размножения	<p>1. Фронтальный опрос</p> <p>2. Заполнение таблицы с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов</p>	<p>1. Перечень вопросов к фронтальному опросу</p> <p>2. Таблица с краткой характеристикой и примерами форм размножения организмов</p>
Тема 2.3 Онтогенез животных и человека	Описывать стадии онтогенеза животных и человека	<p>1. Разработка ленты времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам</p> <p>2. Тест/опрос</p>	<p>1. Лента времени с характеристикой этапов онтогенеза отдельной группой животных и человека по микрогруппам</p> <p>2. Вопросы для</p>

			теста/Перечень вопросов к опросу
Тема 2.4 Онтогенез растений	Описывать стадии онтогенеза растений разных отделов	Составление жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковые, голосеменные, покрытосеменные)	Схемы жизненных циклов растений по отделам (моховидные, хвощевидные, папоротниковые, голосеменные, покрытосеменные)
Тема 2.5 Основные понятия генетики	Описывать закономерности наследственности и изменчивости	1. Разработка глоссария 2. Тест	1. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 2. Вопросы для теста
Тема 2.6 Закономерно сти наследовани я	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	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Вопросы для теста 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и

		скрещивания	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	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков

		скрещивания	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	1. Вопросы для теста 2. Глоссарий, с определенным перечнем терминов 3. Задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков,

		<p>генотипических схем скрещивания</p> <p>4. Подготовка устных сообщений с презентацией о наследственных заболеваниях человека</p>	<p>используя методы генетики человека, составление генотипических схем скрещивания</p> <p>4. Презентация и устное сообщение, согласно перечню тем</p>
Тема 2.11 Закономерности изменчивости	<p>Описывать закономерности наследственности и изменчивости</p> <p>Определять тип мутации при передаче наследственных признаков</p>	<p>1. Тест</p> <p>2. Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания (по группам)</p>	<p>1. Вопросы для теста</p> <p>2. Задачи на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания (по группам)</p>
Тема 2.12 Селекция организмов	<p>Описывать закономерности наследственности и изменчивости</p> <p>Определять возможное возникновение наследственных признаков</p>	<p>1. Тест</p> <p>2. Разработка глоссария</p> <p>3. Решение задач на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление</p>	<p>1. Вопросы для теста</p> <p>2. Глоссарий с определенным перечнем терминов</p> <p>3. Задачи на определение возможного возникновения наследственных признаков по селекции, составление</p>

		генотипических схем скрещивания	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 гlosсария	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Гlosсарий с определенным перечнем терминов
Тема 3.3 Макроэволюция		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов	1. Оцениваемая дискуссия 2. Разработка гlosсария терминов	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Гlosсарий 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 растительного мира	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу 2. Лента времени возникновения и развития животного и растительного мира и устное сообщение
Тема 3.5 Происхождение человека –		Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения	1. Фронтальный опрос 2. Разработка лент времени и	1. Перечень вопросов к фронтальному опросу

антропогенез		многообразия видов	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	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 экологическая система	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между структурами биосфера	1. Оцениваемая дискуссия 2. Тест 3. Решение практико-ориентированных расчетных задач на определение площади	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Вопросы для теста 3. Практико-ориентированные расчетные

		насаждений для снижения концентрации углекислого газа в атмосфере своего региона проживания	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 здоровье	Интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием	1. Оцениваемая дискуссия 2. Выполнения практических заданий: “Определение суточного рациона	1. Перечень вопросов к оцениваемой дискуссии 2. Задания практических работ 3. Отчет по лабораторной

человека	количественных методов	<p>питания",</p> <p>"Создание индивидуальной памятки по организации рациональной физической активности"</p> <p>3. Выполнение лабораторной работы на выбор:</p> <p>"Умственная работоспособность",</p> <p>"Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)"</p>	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	<p>Описывать методы биоэкологических исследований</p> <p>Планировать биоэкологический эксперимент</p>	<p>Выполнение лабораторных работ на выбор в минигруппах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Проводить биоэкологический эксперимент</p> <p>Планировать биоэкологический эксперимент</p> <p>Интерпретировать</p>	<p>Выполнение учебно-исследовательского проекта на выбор:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества атмосферного воздуха 2. Оценка качества почв методом 	Отчет о выполнении учебно-исследовательского проекта

	<p>результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов</p>	<p>фитотестиирования</p> <p>3. Оценка качества вод поверхностных водоемов по органолептическим и физико-химическим свойствам</p> <p>4. Влияние ПАВ на рост и развитие семян высших растений</p> <p>5. Влияние солевого загрязнения на рост и развитие семян высших растений</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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 гlosсария
- 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. Разработка ленты времени

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

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

3. Разработка ментальной карты

Название темы	Строение организма
Результат обучения по теме	Описывать строение и взаимосвязь частей многоклеточного организма
Общие компетенции	OK 02, OK 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, папоротниковые, 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	Карта содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание

		отвлекали внимание читателя от содержания	трудно воспринимается
--	--	----------------------------------------------------	--------------------------

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

2.1.2. Задания, направленные на формирование или проверку знаний

1. Фронтальный опрос

Название темы	История эволюционного учения
Результат обучения по теме	Характеризовать предпосылки и движущие силы возникновения многообразия видов
Общие компетенции	OK 02, OK 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. Альтернативные 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 сельском 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. 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
 - а. А) геномное / генное / полигенное / хромосомное
 - б. 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 | 8. Синдром «кошачьего крика» |
| 2. Муковисцидоз | 9. Серповидноклеточная анемия |
| 3. Синдром Пирсона | 10. Нейрофиброматоз |
| 4. Синдром Дауна, | 11. Дальтонизм |
| 5. Синдром Клейнфельтера, | 12. Гемофилия |
| 6. Синдром Шерешевского-Тернера, | 13. Фенилкетонурия |
| 7. Синдром Эдвардса, | |

Чек-лист для оценки презентации

Оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие	Отсутствие
1.	Титульный слайд		
1.1	Название заболевания		
1.2	Сведения об авторах		

2.	Дана полная типизация заболевания		
3.	Показана сущность мутации		
4.	Описаны клинические проявления заболевания		
5.	Указана частота встречаемость		
6.	Описана диагностика		
7.	Указаны источники информации		
8.	Соблюдение единого стиля презентации		
9.	Материал был интересен		
10	Материал был полезен		

Шкала перевода баллов в отметку

12-11 баллов - «5»

10 - 8 баллов - «4»

7-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

Дополнительные сведения для преподавателя.

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

3. Оцениваемая дискуссия

Название темы	Биосфера - глобальная экологическая система
Результат обучения по теме	Описывать связь между организмом и средой его обитания Устанавливать связь между структурами

	биосфера
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.

4. Обсуждение по вопросам лекции

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

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	OK 01, OK 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 мемbrane 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 мемbrane 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 рибулозидифосфата 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 мемbrane 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) окисляются до углекислого газа и воды; б) расщепляются до 2-х молекул ПВК; в) не изменяются; г) превращаются 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 мемbrane 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.

2.1.3. Задания, направленные на формирование умений и навыков

1. Лабораторная работа

При изучении дисциплины “Биология” предусмотрено выполнение

лабораторных работ:

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

Тема 1.4. Структурно-функциональная организация клеток:
Лабораторная работа «Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласти, хромопласти)»; 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
<ul style="list-style-type: none"> • 1. Изучение строения растительной клетки <p>1.1. Снять с внутренней поверхности мясистой чешуи луковицы тонкую</p>	<p>Определите форму клеток,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Найдите ядро, вакуоли, оболочку клетки. • Зарисуйте несколько клеток

<p>пленку – эпидерму;</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>эпидермы, обозначив на рисунке: цитоплазму, ядро, вакуоли, оболочку клетки</p>
<p>2. Изучение строения животной клетки</p> <p>2.1. Провести стерильным шпателем с легким нажимом по нёбу или по деснам;</p> <p>2.2. Нанести капельку слюны на предметное стекло и накрыть ее покровным стеклом;</p> <p>2.3. Рассмотреть препарат при большом увеличении с прикрытой диафрагмой конденсатора.</p>	<p>Рассмотрите на кончике шпателя в капельке слюны слущенные клетки эпителия</p> <p>Рассмотрите на препарате отдельные крупные плоские клетки неправильной формы. Большая часть клеток мертвые, поэтому в них хорошо заметно ядро.</p> <ul style="list-style-type: none"> Зарисуйте несколько клеток, обозначьте ядро и цитоплазму.
<p>3. Изучение строения клетки дрожжей (грибы)</p> <p>3.1. Поместить стеклянной палочкой каплю раствора с дрожжами на предметное стекло;</p> <p>3.2. Накрыть ее покровным стеклом. Если есть излишки жидкости, удалите ее с помощью фильтровальной бумаги (салфетки);</p> <p>3.3. Рассмотреть препарат под микроскопом</p>	<p>Найдите дрожжевую клетку, рассмотреть ее форму и отдельные части.</p> <p>Зарисуйте несколько клеток, сделайте подписи.</p>

Итоговая контрольная часть лабораторной работы (выполнить письменно):

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

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

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

3. Решение задач

Название темы	Закономерности наследования
---------------	-----------------------------

Результат обучения по теме	<p>Описывать закономерности наследственности и изменчивости</p> <p>Определять вероятность возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании</p>
Общие компетенции	ОК 02, ОК 04

Формулировка задания: решите задачи, составив схемы скрещивания

Задание 1. 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 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 генами В и С?

Задание 3. При скрещивании петуха и курицы, имеющих пеструю окраску перьев, получено потомство: 34 черных цыпленка, 7 пестрых, 2 белых. Каковы генотипы родителей и потомства? По какому типу происходит наследование окраски перьев у кур?

Задание 4. Первоначально имеется одно гетерозиготное самоопыляющееся растение гороха. Определите соотношение фенотипов в 5 поколении. Какова будет доля гетерозигот в 3 поколении?

Задание 5. У человека свободная мочка уха (А) доминирует над несвободной, а подбородок с треугольной ямкой (В) – над гладким подбородком. Признаки несцеплены. У мужчины – несвободная мочка уха и подбородок с треугольной ямкой, а у женщины – свободная мочка уха и гладкий подбородок. У них родился сын с несвободной мочкой уха и гладким подбородком. Сколько типов гамет образуется у мужчины? Сколько разных фенотипов и генотипов может быть у детей в этой семье? Какова вероятность рождения ребенка со свободной мочкой уха и гладким подбородком?

Критерии оценивания

“5” - все ответы верны

“4” - допущена одна ошибка

“3” - допущены 2 ошибки

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

4. Кейс на анализ информации

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”

Тема 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?

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

Сегодня сельскохозяйственные ГМ-культуры и лесные породы выращиваются лишь некоторых странах. Предлагаем вашему вниманию список из стран, где ГМ-посевы этих категорий занимают наибольшие площади.

1. США — площадь посевов — 70, 9 млн га. Общая площадь пашни в этой стране составляет 185 млн га.
Кукуруза, соя, хлопчатник, рапс, сахарная свекла, люцерна, папайя, кабачок, картофель.
2. Бразилия — площадь посевов — 44,2 млн га. Общая площадь пашни в этой стране составляет 57,6 млн га.
Соя, кукуруза, хлопчатник
3. Аргентина — площадь посевов — 24,5 млн га. Соя, кукуруза, хлопчатник
4. Индия — площадь посевов — 11,6 млн га. Общая площадь пашни в этой стране составляет 160 млн га. Хлопчатник
5. Канада — площадь посевов — 11 млн га. Общая площадь пашни в этой стране составляет 46 млн га. Рапс, кукуруза, соя, сахарная свекла
6. Китай — площадь посевов — 3,7 млн га. Общая площадь пашни в этой стране составляет 10,3 млн га. Хлопчатник, папайя, тополь
7. Парагвай — площадь посевов — 3,6 млн га 30.01.21

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? Какую площадь занимают ГМ-культуры в России? 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	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">1. Желательно использовать однотонный фон нейтральных пастельных тонов.2. Для фона предпочтительны холодные тона.
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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.

2.2. Оценочные средства рубежного (тематического) контроля по предмету «Биология»

Рубежный контроль по предмету «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).

1. Контрольная работа “Молекулярный уровень организации живого”.

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

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

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

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

Задания всех уровней сложности проверяются автоматически.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

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

Критерии оценивания рубежной контрольной работы:

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

Тема: Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка

Вариант 1.

1. Даны два отрезка ДНК, готовых к репликации:

а) ТЦАГАТЦТТАЦ б) ГАТТАЦЦГЦГТ

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

2. Фрагмент смысловой цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТТГАГЦАТ. 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 антикодон соответствует третьему триплету и синтезируется на участке ДНК, имеющем следующую нуклеотидную последовательность ЦГТГАТТТГГТТГТА...? 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: ЦГТГАТТТГГТТГТА... 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: ГГААЦАЦТАГТТААААТАЦГТ... 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 антикодон соответствует третьему триплету и синтезируется на участке ДНК, имеющем

следующую нуклеотидную последовательность ЦГТГАТТТГГТГТА....? 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 генами 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) комплекс 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) хлоропласти	Б) фотосинтез
3) лизосомы	В) синтез белка
4) центриоли	Г) образование веретена деления

Эталон: 1-В; 2-Б; 3-А; 4-Г

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

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

16. Установите соответствие

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

Эталон: 1-В; 2-А; 3-Б

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

- 1) 10;
- 2) 20;
- 3) 30;

4) 40.

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

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

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

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

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

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

2. Защита кейсов: представление результатов решения кейсов.

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

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

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

Критерии оценивания устного сообщения:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере ее раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере ее 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 объеме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объем информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать	из представленной презентации не совсем понятна	на основе представленной презентации	на основе представленной презентации

содержание доклада в виде презентации	тематика исследования, детали не раскрыты	формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали
---------------------------------------	-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не 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	в презентации	в презентации	в презентации

я и орфографическая грамотность	присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	присутствуют орфографическ ие ошибки, термины применены верно	отсутствуют орфографическ ие ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

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

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

- описывать методы биоэкологических исследований;
- планировать биоэкологический эксперимент;

- проводить биоэкологический эксперимент;
- интерпретировать результаты проведенного биоэкологического эксперимента с использованием количественных методов.

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

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

Критерии оценивания устного сообщения:

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

		изложении материала, не совсем доступно	
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали

Оцените презентацию по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения	материал	материал	материал,

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

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

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2»

2.3. Оценочные средства промежуточной аттестации по предмету «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 Классификация генов. Строение генов про- и эукариот. Свойства гена. Понятие о генном балансе и дозе гена. Инактивация X-хромосомы у человека. Диагностическое значение исследования X-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 X-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 гастроуляции. Гастроуляция у различных представителей хордовых.
49. Особенности молекулярно-генетических и биохимических процессов на стадии гастроуляции. Нарушения гастроуляции.
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 Анамни 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 trematodами.
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 учебного предмета

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 (воспроизвести и объяснить 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 успеваемости в 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 (объемом 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 не уверен 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, удостоверяющим 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 находиться 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.