

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии технологического
факультета _____ (М.Л. Ошкина)
«13» мая 2019 г.

Декан технологического
факультета _____ (Г.В. Ильина)
«13» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) программы
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939

Составитель рабочей программы:

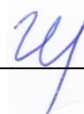
докт. биол. наук, профессор



Г.В. Ильина

Рецензент:

доктор биол. наук, профессор



А.И. Иванов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ВСЭ» «13» мая 2019 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой:

доктор биол. наук, профессор



Г.И. Боряев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
технологического факультета

«13» мая 2019 года, протокол № 13

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биология с основами экологии» для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Биология с основами экологии» для обучающихся первого курса технологического факультета по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Программа содержит необходимые разделы, позволяющие получить представление о ее содержании, образовательных технологиях, используемых в ходе преподавания данной дисциплины. Сформулированы цели и задачи дисциплины, запланированы результаты обучения, содержание лекций и лабораторных занятий с указанием отведенного для их освоения времени.

Содержание разделов дисциплины, приведенное в программе, соответствует современному состоянию науки и включает рассмотрение необходимых теоретических вопросов и практических проблем биологии и экологии.

Рецензируемая рабочая программа обеспечит выполнение основной задачи курса – формирования у студентов представлений и навыков в области естественных наук.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза».

В целом, рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор биологических наук,
профессор кафедры селекции,
семеноводства и биологии растений
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ



А.И. Иванов

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Биология с основами экологии» по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы
«Ветеринарно-санитарная экспертиза»
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939.

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.13. Предшествующими курсами дисциплины «Биология с основами экологии» являются дисциплины, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии). Является базовой для дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Микробиология», «Радиобиология с основами радиационной гигиены».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:
перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Биология с основами экологии» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

- способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2);

- способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности (ОПК-5).

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Биология с основами экологии» по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Ильиной Г.В., профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Пирумов Баграт Иванович, заместитель руководителя
Управления Россельхознадзора по Республике Мордовия и Пензенской области



«30» августа 2021 г.

Выписка из протокола № 13
заседания методической комиссии технологического факультета
от 13.05.2019 г.

Присутствовали: Л.Л. Ошкина -
председатель, члены комиссии: Г.В.
Ильина, А.В. Остапчук, А.А. Галиуллин,
Г.И. Боряев, А.И. Дарьин, Д.Г. Погосян,
В.Н. Емелин

Повестка дня

Вопрос №3. Рассмотрение рабочей программы и ФОС дисциплины «Биология с основами экологии» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Слушали: Ошкину Л.Л., которая отметила, что рабочая программа и ФОС дисциплины «Биология с основами экологии», подготовленные д.б.н., профессором кафедры биологии, биологических технологий и ВСЭ Ильиной Г.В. и представленные на рассмотрение методической комиссии, рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза», протокол №15 от 13 мая 2019 г.

Постановили: Рабочую программу и ФОС дисциплины «Биология с основами экологии» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза», подготовленные д.б.н., профессором кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» Ильиной Г.В. утвердить.

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология с основами экологии» (2020 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. ка- федрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя мето- дической комиссии	С какой даты вводят- ся
1	4. Объем и струк- тура дисциплины	Изменение объема дисцип- лины и формы контро- ля, таблица 4.1 – Распреде- ление общей трудоемкости	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09. 2020
2	9. Учебно- методическое и информационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция списка ос- новной литературы (табли- ца 9.1)	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09. 2020
3	9. Учебно- методическое и информационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современ- ных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с уче- том изменений состава электронных СПС и со- держания официальной статистики Росстат и Пен- застат	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09. 2020
4	10. Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечение дисциплины» в части со- става лицензионного про- граммного обеспечения и реквизитов подтверждаю- щих документов	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09. 2020
5	Приложение ФОС	Включение раздела 6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, на- выков при текущем кон- троле успеваемости с при- менением электронного обучения и дистанционных образовательных техноло- гий	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09. 2020

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология с основами экологии» (2021 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.1)	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
3	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	30.08.2021, № 21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология с основами экологии» (2022 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3)	29.08.2022, №16 	29.08.2022 № 18 	01.09.2022
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем Новая редакция таблицы 9.2.2	29.08.2022, №16 	29.08.2022, № 18 	01.09.2022

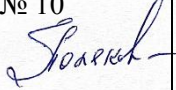
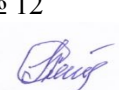
Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биология с основами экологии» (2023 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1.1, 9.1.2)	30.08.2023, №24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	30.08.2023, №24 	30.08.2023, № 16 	01.09.2023

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1.	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	26.08.2024, № 15 	26.08.2024, № 21 	02.09.2024
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	26.08.2024, № 15 	26.08.2024, № 21 	02.09.2024

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
Дисциплины «Биология с основами экологии» (редакция от 2025 г.)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Новая редакция таблицы 4.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины «Биология с основами экологии» по формам и видам учебной работы	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
2	5. Содержание дисциплины	Новая редакция таблицы 5.3.1 – Наименование тем практических занятий и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов. Корректировка распределения времени в таблице 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
3	6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Корректировка распределения времени в таблице 6.1.1	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
4	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
5	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (таблица 10.1)	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025
6	Приложение № 1. Фонд оценочных средств	Изменение формы промежуточной аттестации с экзамена на зачет с оценкой	29.08.2025 протокол № 10 	29.08.2025 протокол № 12 	01.09.2025

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
Дисциплины «Биология с основами экологии» (2026 г.)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	8. Фонд оценочных средств по дисциплине	Новая редакция раздела 8 «Оценочные материалы по дисциплине «Вирусология»	31.08.2026 протокол № 9 	31.08.2026 протокол № 12 	01.09.2026
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция таблиц 9.1.1, 9.1.2	31.08.2026 протокол № 9 	31.08.2026 протокол № 12 	01.09.2026
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблицы 9.2.1 и 9.2.2)	31.08.2026 протокол № 9 	31.08.2026 протокол № 12 	01.09.2026
4	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (таблица 10.1)	31.08.2026 протокол № 9 	31.08.2026 протокол № 12 	01.09.2026

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по вопросам биологической сущности строения и функционирования животного и человеческого организмов, идеи единства и всеобщей связи явлений и процессов природы; ознакомления с особенностями устройства и функционирования биологических систем; понятий о закономерностях развития живой природы, взаимоотношения живых организмов друг с другом и с окружающей средой, биосферой и человеком, раскрыть сущность жизни.

Задачи дисциплины:

- помочь студентам в освоении теоретических вопросов современной биологии, предварительно ознакомив их с основами естествознания;
- дать целостное представление о закономерностях эволюционного процесса;
- ознакомить с теоретическими основами современных прогрессивных биологических технологий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-2 и ОПК-5:

ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов;

ОПК-5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся влияния на организм природных факторов, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биология с основами экологии» индикаторы достижения компетенций ОПК-2 и ОПК-5, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 _{ОПК-2}	Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	32 (ИД-1 _{ОПК-2})	Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных факторов на организм животных	Собеседование, задача (практическое задание), тест, экзамен
2	ИД-2 _{ОПК-2}	Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	У2 (ИД-2 _{ОПК-2})	Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	Собеседование, задача (практическое задание), тест, экзамен
3	ИД-3 _{ОПК-2}	Владеть: представлением о возникновении жи-	В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	Владеть: представлением о возникнове-	Собеседование,

		вых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию		нии живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, навыками наблюдения, экспериментального моделирования воздействия антропогенных факторов на живые объекты	задача (практическое задание), тест, экзамен
4	ИД-1 _{ОПК-5}	Знать: современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; технические средства реализации информационных процессов	32 (ИД-1 _{ОПК-5})	Знать: технические средства реализации информационных процессов в биологии и экологии	Доклад с презентацией, экзамен
5	ИД-2 _{ОПК-5}	Уметь: применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных	У2 (ИД-2 _{ОПК-5})	Уметь: применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Доклад с презентацией, экзамен
6	ИД-3 _{ОПК-5}	Владеть: навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете	В2 (ИД-3 _{ОПК-5})	Владеть: навыками работы с информационно-поисковыми системами в Интернете	Доклад с презентацией, экзамен

3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.О.13, опирается на знания, полученные при освоении дисциплин полного общего среднего образования (биологии, экологии, химии); является базовой для изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Микробиология», «Радиобиология с основами радиационной гигиены».

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биология с основами экологии» составляет 4 зачетных единицы или 144 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** –зачет с оценкой.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Биология с основами экологии» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение учебного плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 семестр)	заочная форма обучения (1 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	71,0/1,97	-
1.1	Лекции	Лек	16,0/0,44	-
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54,0/1,5	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	-
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	-
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	73,0/2,03	-
	Всего	По плану	144/4	-

Форма промежуточной аттестации:

По очной форме обучения– зачет с оценкой, 1 семестр.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Биология с основами экологии» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Биология	1. Биология – наука о живом. Клетка – единица структуры и развития живого организма. Обмен веществ и превращение энергии. Ассимиляция и диссимиляция. 2. Молекулярные механизмы наследственности и изменчивости. Организация генетического аппарата. 3. Происхождение и разнообразие жизни. 4. Микроорганизмы. Вирусы, бактерии, грибы. Экология микроорганизмов. 5. Разнообразие растительного мира. Разнообразие животного мира. 6. Особенности животных. Принципы систематики животных. Зоология. 7. Теория эволюции. Эволюция человека. Физиологические особенности организма человека.	32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}); 32 (ИД-1_{ОПК-5}), У2 (ИД-1_{ОПК-5}), В2 (ИД-3_{ОПК-5})
2	Основы экологии	8. Основы экологии. Экология популяций. 9. Основы биоценологии. 10. Круговорот веществ и трансформация энергии в биоценозах. 11. Структура и функционирование агроценозов. 12. Экологический кризис. Пути решения экологических проблем. Инженерная экология, экология промышленности.	32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}); 32 (ИД-1_{ОПК-5}), У2 (ИД-1_{ОПК-5}), В2 (ИД-3_{ОПК-5})

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	1. Биология	1. Биология – наука о живом. Клетка – единица структуры и развития живого организма. Обмен веществ и превращение энергии. Ассимиляция и диссимиляция	Предмет, структура, методы науки. Формирование биологии, факторы и этапы развития. Клеточная теория. Разнообразие и свойства клеток. Основные химические компоненты клеток. Роль органических веществ. Типы деления клеток. Автотрофность и гетеротрофность. Типы питания углеродом живых организмов в зависимости от химизма исходных веществ и источника энергии.	2
2		2. Молекулярные механизмы наследственности и изменчивости. Организация генетического аппарата.	Понятие о наследственности и изменчивости, значение ДНК и РНК в хранении и реализации наследственной информации. Репликация, трансляция, транскрипция. Синтез белка. Структура белка. Хромосомная теория наследственности. Законы Менделя. Теоретические основы генной инженерии. Генетика и генетические основы селекции.	2
3		3. Происхождение и разнообразие жизни. Микроорганизмы. Вирусы, бактерии, грибы. Экология микроорганизмов.	Теории происхождения жизни: креационизма, панспермии, самопроизвольного зарождения жизни, биохимической эволюции. Работы Л. Пастера, Опарина. Понятие биоразнообразия и его значение. Предпосылки и факторы возникновения теории Ч. Дарвина. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Происхождение человека. Древнейшие, древние и современные люди. Комплекс факторов антропогенеза. Расы, этносы. Биосоциальная сущ-	2

			ность человека. Организм человека – целостная система. Системы органов человека. Строение органов. Нервно – гуморальная регуляция работы систем органов. Понятие о гомеостазе организма.	
4		4. Разнообразие растительного мира. Разнообразие животного мира.	Биологические особенности растений. Низшие и высшие растения. Принципы систематики растений. Сельскохозяйственные растения. Декоративные растения. Биологические особенности животных организмов. Простейшие животные и их место в животном мире. Беспозвоночные и позвоночные животные. Одомашнивание животных. Сельскохозяйственные животные. Декоративные животные.	2
5		5. Особенности животных. Принципы систематики животных. Зоология.	1. Особенности животных организмов. 2. Систематика беспозвоночных. 3. Систематика позвоночных животных. 4. Роль животных в жизни человека. Сельскохозяйственные животные. 5. Животные – возбудители и переносчики заболеваний. Паразиты.	1
6		6. Теория эволюции. Эволюция человека. Физиологические особенности организма человека.	1. Теория происхождения жизни. 2. Теория Ж.Б. Ламарка и ее критика. 3. Дарвинизм и СТЭ. 4. Происхождение человека, расы. 5. Особенности человека как биосоциального существа. 6. Профессиональные заболевания и их профилактика.	1
7	2. Основы экологии	7. Основы экологии. Экология популяций.	Понятие о жизненных средах. Комплекс факторов среды. Закономерности в действии факторов. Абиотические факторы. Биологические ритмы; фотопериодизм. Сезонные расы животных. Типы теплообмена животных. Группы биотических факторов: все типы взаимодействий организмов. Хищничество, паразитизм, симбиоз, протокооперация и другие формы взаимодействий. Понятие о виде и популяции. Значение изоляции в процессе видообразования. Статические параметры популяции:	2

			численность, плотность. Структура популяции: возрастная, половая, этологическая, экологическая. Динамика популяций. Рождаемость, смертность, иммиграция, эмиграция. Демографические процессы, понятие о биотическом потенциале.	
8		8.Основы биоценологии. Круговорот веществ и трансформация энергии в биоценозах	1. Экосистемы и агроценозы, принципы их организации. 2. Необходимость охраны экосистем. 3. Значение устойчивости экосистем и регулирование нагрузки на среду. 4. Мониторинг качества окружающей среды. 5. Государственные структуры, контролирующие качество среды. 6. Природные ресурсы и контроль в сфере обращения с ними.	1
9		9.Структура и функционирование агроценозов.	1. Типы агроценозов. 2.Формирование агроландшафтов. 3. Экология в животноводстве. 4. Природоохранные мероприятия в экосистемах и ограничение видов деятельности.	1
10		10. Экологический кризис. Пути решения экологических проблем. Инженерная экология, экология промышленности.	1. Виды природных и техногенных катастроф и кризисов. 2. Загрязнение среды. Понятие о поллютантах и ксенобиотиках, токсическом эффекте. 3. Экологические последствия, профилактика и предотвращение аварий, катастроф и стихийных бедствий. 4. Зоны экологического бедствия. Порядок установления зон экологического бедствия, зон чрезвычайных ситуаций.	2
Итого				16

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических работ, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, содержание работы	Вре-мя, ч
1	1	Свойства живой материи, уровни организации живого. Биология клетки. Клеточная теория. Отличительные особенности клеток прокариот и эукариот.	2
2		Основы молекулярной биологии. Особенности организации генетического материала у прокариот и эукариот. Репликация, биосинтез белка. Решение задач. Тестирование по теме «Биология клетки»	4
3		Обмен веществ. Фотосинтез и хемосинтез, энергетический обмен. Решение задач.	4
4		Деление клетки. Способы размножения живых организмов. Гаметогенез у животных. Спорогенез и гаметогенез у растений. Тестирование по теме «Обмен веществ»	2
5		Онтогенез и филогенез. Особенности эмбриогенеза у разных видов животных. Тестирование по теме «Деление клетки и размножение живых организмов»	2
6		Систематика и разнообразие живых организмов. Номенклатура. Характеристика вида.	2
7		Основы эволюции органического мира. Эволюционные теории. Движущие силы эволюции.	4
8		Формы естественного отбора и видообразование. Направления эволюции.	4
9		Тестирование по теме «Эволюция органического мира» Составление схем эволюции.	2
10		Развитие жизни на земле. Характеристика эр и периодов. Формы приспособленности к среде обитания.	2
11		Антропогенез. Движущие силы эволюции человека. Социальные факторы эволюции. Человеческие расы.	2
12		Тестирование по теме «Эволюция человека»	2
13	2	Экологические факторы среды и закономерности их действия на организм.	2
14		Экология популяций. Демографические процессы. Решение задач. Тестирование по теме «Экологические факторы среды»	4
15		Экосистемы и их разнообразие. Круговорот веществ. Решение задач.	4
16		Учения о биосфере и ноосфере. Концепция устойчивого развития. Глобальные экологические проблемы и поиск путей их решения.	4
17		Экологический кризис и охрана природы. Расчет квот нагрузки на среду. Определение размеров пошлин и штрафов. Формирование экологической отчетности.	4
18		Природные ресурсы и их рациональное использование. Проблема загрязнения среды. Экологическая ситуация в РФ и в Пензенской области. Тестирование по теме «Экологические проблемы современности»	4
Итого			54

5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Изучение отдельных тем и вопросов	30
2	Подготовка к семинарам и тестированиям	24
3	Подготовка устного доклада	12
4	Подготовка к сдаче зачета с оценкой	7
Итого		73,0

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1

Редакция 01.09.2025

Таблица 6.1.1 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	Тема	Вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	Биология клетки	1.Химия живой клетки, разнообразие клеток. Процессы, протекающие в живой клетке, обмен веществ. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}) 2.Прокариоты и эукариоты. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}) 3.Гомеостаз клетки и организма. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	8,0	1-3
2	Разнообразие органического мира	1.Вирусы, бактерии, грибы. Разнообразие растительного мира. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), 32 (ИД-1 _{ОПК-5}), В2 (ИД-3 _{ОПК-5}), В2 (ИД-3 _{ОПК-5}). 2.Разнообразие животного мира. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}) 3.Сельскохозяйственные и декоративные растения и животные. Роль одомашнивания. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	12,0	1-3,5
3	Понятие об эволюции, ее механизмы и доказательства.	1. Теории происхождения жизни: креационизма, панспермии, самопроизвольного зарождения жизни, биохимической эволюции. 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-}	18,0	1-3,5

		2), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 2. Работы Л. Пастера, Опарина. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 3. Понятие биоразнообразия и его значение. Предпосылки и факторы возникновения теории Ч. Дарвина. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 4. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2})		
4	Эволюция органического мира и человека	1. Происхождение человека. Древнейшие, древние и современные люди. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 2. Комплекс факторов антропогенеза. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 3. Расы, этносы. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 4. Биосоциальная сущность человека. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 5. Организм человека – целостная система. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2})	8,0	1-3,5
5	Основы экологии. Экология популяций.	1. Понятие о жизненных средах. Комплекс факторов среды. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 2. Закономерности в действии факторов. Абиотические факторы. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 3. Биологические ритмы; фотопериодизм Понятие о виде и популяции. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 4. Значение изоляции в процессе видообразования. Рождаемость, смертность, иммиграция, эмиграция. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 5. Демографические процессы, понятие о биотическом потенциале. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2})	8,0	1-3,4
6	Основы биоценологии Круговорот веществ и трансформация энергии в биоценозах. Охрана природы	1. Экосистемы и агроценозы, принципы их организации. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 2. Необходимость охраны экосистем. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 3. Значение устойчивости экосистем и регулирование нагрузки на среду. Мониторинг качества окружающей среды. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 4. Государственные структуры, контро-	10,0	1-4

		лирующие качество среды. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 5. Природные ресурсы и контроль в сфере обращения с ними. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 6. Природоохранные мероприятия в экосистемах и ограничение видов деятельности. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2})		
7	Экологический кризис.	1. Виды природных и техногенных катастроф и кризисов. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 2. Загрязнение среды. Понятие о поллютантах и ксенобиотиках, токсическом эффекте. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}) 3. Экологические последствия, профилактика и предотвращение аварий, катастроф и стихийных бедствий. 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), 32 (ИД-1_{ОПК-5}), В2 (ИД-3_{ОПК-5}), В2 (ИД-3_{ОПК-5}). 4. Зоны экологического бедствия. Порядок установления зон экологического бедствия, зон чрезвычайных ситуаций 32 (ИД-1_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2}), В2 (ИД-3_{ОПК-2})	9,0	1-4
		Итого	73,0	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	Л	Теория эволюции. Эволюция человека. Физиологические особенности организма человека (<i>лекция-диалог</i>) 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	1
2	Л	Экологический кризис. Пути решения экологических проблем. Инженерная экология, экология промышленности (<i>лекция-диалог</i>) 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	1
Всего часов по лекциям			2
1	Лаб	Микроскопия бактериальных и грибных клеток (работа малыми группами по 3-5 чел, командное соревнование). 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	0,5
2	Лаб	Возможности личного участия в сокращении субъективных причин кризиса (работа малыми группами по 3-5 чел, командное соревнование). 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	1
2	Лаб	Определение формы ответственности за различные виды экологических преступлений и правонарушений (работа малыми группами по 3-5 чел.). 32 (ИД-1 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2}), В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	0,5
Всего часов по лабораторным работам			2
Итого			4

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Биология с основами экологии»

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

9.1.1 Основная литература по дисциплине «Биология с основами экологии» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

Таблица 9.1.1– Основная литература по дисциплине «Биология с основами экологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Биология с основами экологии / А. И. Мельченко, М. А. Мазиров, А. И. Беленков, В. А. Погорелова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 264 с. https://e.lanbook.com/book/351956	-	-

Таблица 9.1.2– Дополнительная литература по дисциплине «Биология с основами экологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
2	Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурина. — 2-е изд., испр. — СанктПетербург : Лань, 2022. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/211862	-	-
3	Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 114 с. https://e.lanbook.com/book/212753	-	-
4	Биология с основами экологии. Тестовые задания для самостоятельной подготовки студентов : учебное пособие / составитель Н. Н. Малкова. — Благовещенск :ДальГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 32 с. https://e.lanbook.com/book/137700	-	-
5	Ильин, Д.Ю. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению практ. работ / Д.Ю. Ильин, Ю.В. Блиохватова, Г.В. Ильина., — Пенза : РИО ПГСХА, 2013 .— 108 с. : ил. https://lib.rucont.ru/efd/214189	-	-

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Биология с основами экологии»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Ильин, Д.Ю. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению практ. работ / Д.Ю. Ильин, Ю.В. Блинохватова, Г.В. Ильина.— Пенза : РИО ПГСХА, 2013 .— 108 с. : ил. — Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/214189	-	-

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

п/п	Наименование	Условия доступа
	Сервис «Открытое образование» // Электронный ресурс http://openedu.ru/	свободный
	Сервис «Онлайн-курсы Образовательного центра Сириус» // Электронный ресурс / http://sirius.online/	свободный
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/	По договору
	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» https://rucont.ru/	По договору

Таблица 9.2.2 - Доступ (удалённый доступ) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным системам

п/п	Наименование базы данных	Условия доступа
1.	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация	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	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.cnsnb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4.	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=sykat&p1=&em=c2R	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	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	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); воз-

		возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7.	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8.	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9.	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	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).
10.	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11.	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsheb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
12.	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя	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 поиска, просмотра оглавления журналов.
13.	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
14.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
15.	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
16.	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный
17.	Законодательство России. Официальный	Доступ свободный

	интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	
18.	Национальная платформа открытого образования (https://npoed.ru/about)- сторонняя	Доступ свободный
19.	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
20.	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
21.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
22.	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя	Доступ свободный
23.	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя	Доступ свободный
24.	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя	Доступ свободный
25.	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) - сторонняя	Доступ свободный
26.	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Биология с основами экологии» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяемо- го программного обеспечения, в т.ч. отече- ственного производства. Реквизиты подтвер- ждающего документа
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 Лаборатория общей биологии	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Помещение для самостоятельной ра- боты 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и пе- риодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Помещение для самостоятельной ра- боты 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно- исследовательской работы	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. При необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов складывается из: самостоятельной работы в учебное время, самостоятельной работы во внеурочное время, самостоятельной работы в Интернете.

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную. Базовая самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных работах или практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- подготовка доклада по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Обязательно следует чередовать работу и отдых, например, 40 минут занятий, затем 10 минут – перерыв. В конце каждого дня подготовки следует проверить, как вы усвоили материал: вновь кратко запишите планы всех вопросов, которые были проработаны в этот день.

Методические рекомендации к лекционным занятиям. Основу дисциплины составляют лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Важно составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. В лекциях приводятся вопросы для самостоятельной работы студентов, указания на источник ответа в литературе.

Методические рекомендации к практическим занятиям и лабораторным работам. Изучение дисциплины требует наличия у обучающегося, наряду с учебной литературой, рабочей тетради и комплекта канцелярских принадлежностей (авторучки, цветных карандашей, линейки, транспортира). При подготовке к практическому занятию обучающимся необходимо изучить материалы лекции, соответствующий раздел основной литературы, ознакомиться с дополнительной литературой. В случае пропусков занятий и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Методические рекомендации к собеседованию. Система опроса выглядит как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Характерной чертой семинара является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией. Выбирается ведущий и 5–6 комментаторов по проблемам темы. Выбираются основные направления темы, и преподаватель предлагает студентам вопросы, от решения которых зависит решение всей проблемы. Ведущий продолжает занятие, он даёт слово комментаторам, привлекает к обсуждению всю группу. Коллективное обсуждение приучает к самостоятельности, активности, чувству сопричастности к событиям. При этом происходит закрепление информации, полученной в результате прослушивания лекций и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения. Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности студентов. Метод анализа конкретных ситуаций развивает

способность к анализу жизненных и профессиональных задач. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, студент должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить своё отношение к ситуации, предложить варианты решения проблемы.

Методические рекомендации при подготовке к промежуточной аттестации. При подготовке к промежуточной аттестации необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые к аттестации, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях. При самостоятельной подготовке нужно помнить, что промежуточная аттестация предполагает ориентирование во всех пройденных темах, в связи с чем, подготовка должна проводиться заблаговременно. Для того, чтобы получить допуск к аттестации, необходимо, чтобы все пропущенные лабораторные занятия были отработаны, должен быть вовремя представлен доклад с презентацией. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки решения ситуационных задач, уметь приводить необходимые примеры.

Методические рекомендации при подготовке к тестированию. Одной из эффективных форм текущего контроля знаний студентов является тестирование знаний студентов. Усвоение каждого раздела экологии контролируется проведением тестирования по пройденному материалу. При подготовке к тестированию следует обращать внимание на фактический материал, на логику в изложении экологических закономерностей, терминологию. При решении тестовых заданий, прежде всего, нужно внимательно, не один раз, прочесть вопрос, а затем предлагаемые ответы.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые компетенции, предъявляемые к бакалавру для успешного решения задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП, позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

12 СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абазия — Потеря способности ходить, как правило, в результате заболевания нервной системы.

Аббревиация — Потеря видом в ходе эволюции или особью в процессе онтогенеза признаков либо фаз развития, имевшихся у предков.

Абиогенез — Возникновение живого из неживого в процессе эволюции.

Абориген — Коренной обитатель какой-либо местности, исстари в ней живущий.

Авитаминоз — Заболевание, вызванное длительным недостатком в пище жизненно необходимых витаминов.

Автогамия — Самоопыление и самооплодотворение у цветковых растений.

Автодупликация — Процесс синтеза живыми организмами или их частями веществ и структур, полностью идентичных исходным образованиям.

Автолиз — Саморастворение, распад тканей организма под влиянием ферментов, содержащихся в этих же тканях.

Автомиксис — Слияние половых клеток, принадлежащих одной и той же особи; широко распространён среди простейших, грибов, диатомовых водорослей.

Автотомия — Способность некоторых животных отбрасывать части своего тела; защитное приспособление.

Автотроф — Организм, синтезирующий из неорганических соединений органическое вещество с использованием энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях.

Агглютинация — 1) Склеивание и выпадение в осадок из однородной взвеси бактерий, эритроцитов и других клеток. 2) Свёртывание белка в живой клетке, наступающее при воздействии высоких температур, ядовитых веществ и других подобных агентов.

Агглютинины — Вещества, образующиеся в сыворотке крови, под действием которых происходит свёртывание белков, склеивание микробов, кровяных телец.

Агония — Конечный момент жизни, предшествующий клинической смерти.

Агранулоцит — Лейкоцит, не содержащий в цитоплазме зёрен (гранул); у позвоночных — это лимфоциты и моноциты.

Агроценоз — Биотическое сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком.

Адаптация — Комплекс морфофизиологических и поведенческих особенностей особи, популяции или вида, обеспечивающий успех в конкуренции с другими видами, популяциями и особями, и устойчивость к воздействиям факторов абиотической среды.

Адинамия — Мышечная слабость, бессилие.

Азотобактерии — Группа аэробных бактерий, способных фиксировать азот из воздуха и тем самым обогащать им почву.

Акклиматизация — Комплекс мероприятий по вселению какого-либо вида в новые места обитания, проводимый в целях обогащения естественных или искусственных сообществ полезными для человека организмами.

Аккомодация — Приспособление к чему-либо. 1) Аккомодация глаза — приспособление к рассматриванию предметов на различном расстоянии. 2) Аккомодация физиологическая — приспособление мышечной и нервной ткани к действию медленно нарастающего по силе раздражителя.

Аккумуляция — Накопление в организмах химических веществ, находящихся в окружающей среде в меньшей концентрации.

Акромегалия — Чрезмерный, непропорциональный рост конечностей и костей лица вследствие нарушения функций гипофиза.

Алкалоз — Повышенное содержание щелочей в крови и других тканях организма.

Аллель — Различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом.

Аллогенез — Путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Альбинизм — Врождённое отсутствие нормальной для данного вида организмов пигментации.

Альгология — Научная отрасль ботаники, исследующая водоросли.

Аменсализм — Подавление одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого.

Амитоз — Прямое деление клетки.

Анабиоз — Временное состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедленны, что почти полностью отсутствуют все видимые проявления жизни.

Анаболизм — Пластический обмен.

Анализирующее скрещивание — Скрещивание испытуемого организма с другим, являющимся по данному признаку рецессивной гомозиготой, что позволяет установить генотип испытуемого.

Аналогичные органы — Органы, выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное строение и происхождение, результат *конвергенции*.

Анатомия — Группа научных отраслей, исследующих форму и строение отдельных органов, их систем и всего организма в целом.

Анаэроб — Организм, способный жить в бескислородной среде.

Ангиология — Раздел анатомии, изучающий кровеносную и лимфатическую системы.

Анемия — Группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов, содержанием в них гемоглобина или общей массы крови.

Анеуплоидия — Некратное изменение числа хромосом; изменённый набор хромосом, в котором одна или несколько хромосом из обычного набора или отсутствуют, или представлены дополнительными копиями.

Антеридий — Мужской орган полового размножения.

Антиген — Сложное органическое вещество, способное при поступлении в организм животных и человека вызвать ответную иммунную реакцию — образование *антител*.

Антикодон — Участок молекулы т-РНК, состоящий из 3 нуклеотидов, специфически связывающийся с кодоном и-РНК.

Антитело — Иммуноглобулин плазмы крови человека и теплокровных животных, синтезируемый клетками лимфоидной ткани под воздействием различных антигенов.

Антропогенез — Процесс происхождения человека.

Антропология — Междисциплинарная дисциплина, исследующая происхождение и эволюцию человека как особого социобиологического вида.

Апомиксис — Образование зародыша из неоплодотворённой женской половой клетки или из клеток заростка или зародышевого мешка; бесполое размножение.

Арахнология — Раздел зоологии, исследующий паукообразных.

Ареал — Область распространения вида.

Арогенез — Эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Ароморфоз — Эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Аррентотоксия — Партеногенетическое рождение потомства, состоящего исключительно из самцов, например, развитие трутней из неоплодотворённых яиц, отложенных пчелиной маткой.

Архегоний — Женский орган размножения у мхов, папоротников, хвощей, плаунов, некоторых голосеменных растений, водорослей и грибов, содержащий яйцеклетку.

Ассимиляция — Одна из сторон обмена веществ, потребление и превращение поступающих в организм веществ или отложение запасов, благодаря чему происходит накопление энергии.

Астазия — Потеря способности стоять, как правило, в результате заболевания нервной системы.

Астробиология — Научная отрасль, занимающаяся обнаружением и изучением признаков жизни во Вселенной, в космосе и на планетах.

Асфиксия — Прекращение дыхания, удушье, кислородное голодание. Возникает при недостатке аэрации, в том числе при вымокании растений.

Атавизм — Появление у некоторых особей данного вида признаков, существовавших у отдалённых предков, но затем утраченных в процессе эволюции.

Атония — Прижизненное уменьшение размеров органов и тканей, замещение функционирующих их клеток соединительнотканными, жировыми и т. п. Сопровождается нарушением или даже прекращением их функций.

Аутбридинг — Скрещивание особей одного вида, не состоящих в непосредственном родстве, ведет к явлению гетерозиса.

Аутосома — Любая неполовая хромосома; у человека имеется 22 пары аутосом.

Ацидоз — Накопление в крови и других тканях организма отрицательно заряженных ионов (анионов) кислот.

Аэроб — Организм, способный жить лишь в среде, содержащей свободный молекулярный кислород.

Аэропоника — Выращивание растений без почвы во влажном воздухе благодаря периодическому опрыскиванию корней питательными растворами. Применяется в теплицах, оранжереях, на космических кораблях и др.

Аэротаксис — Передвижение одноклеточных и некоторых многоклеточных низших организмов к источнику кислорода или, наоборот, от него.

Аэротропизм — Рост стеблей или корней растений по направлению, откуда поступает обогащённый кислородом воздух, например, рост корней в мангровых зарослях в направлении поверхности почвы.

Бактериология — Раздел микробиологии, исследующий бактерии.

Бактерионосительство — Пребывание и размножение возбудителей инфекционных или инвазионных болезней в организме человека и животных при отсутствии признаков заболевания.

Бактериофаг — Вирус бактерий, способный поражать бактериальную клетку, размножаться в ней и вызывать её растворение.

Бактериоцид — Антибактериальное вещество (белки), вырабатываемое бактериями определённого вида и подавляющее жизнедеятельность бактерий других видов.

Барорецепторы — Чувствительные нервные окончания в стенках кровеносных сосудов, воспринимающие изменения кровяного давления и рефлекторно регулирующие его уровень.

Бацилла — Любая бактерия, имеющая форму палочки.

Бивалент — Две гомологичные хромосомы, образующиеся при делении клеточного ядра.

Билатеральность — Двусторонняя симметрия у организмов.

Биогеография — Научная отрасль, изучающая общие географические закономерности органического мира Земли: распределение растительного покрова и животного населения различных частей земного шара, их сочетания, флористического и фаунистического подразделения суши и океана, а также распространение биоценозов и входящих в них видов растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Биогеохимия — Научная дисциплина, исследующая роль живых организмов в разрушении горных пород и минералов, круговороте, миграции, распределении и концентрации химических элементов в биосфере.

Биогеоценоз — Эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживаемая однородная природная система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда, характеризующаяся относительно самостоятельным обменом веществ и особым типом использования потока энергии, приходящей от Солнца.

Биология — Комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих живую природу.

Биометрия — Совокупность приёмов планирования и обработки данных биологических исследований методами математической статистики.

Биомеханика — Раздел биофизики, исследующий механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические процессы.

Бионика — Одно из направлений кибернетики, изучающее структуру и жизнедеятельность организмов с целью использования выявленных закономерностей в решении инженерных задач и построения технических систем, сходных по характеристикам с живыми организмами и их частями.

Биоритм — Ритмико-циклические колебания интенсивности и характера биологических процессов и явлений, дающие организмам возможность приспосабливаться к изменениям окружающей среды.

Биосфера — Оболочка Земли, заселённая живыми организмами.

Биотехния — Раздел охотоведения, исследующий способы повышения биологической продуктивности и хозяйственной производительности охотничьих угодий.

Биотехнология — Пограничная между биологией и техникой научная дисциплина и сфера практики, изучающая пути и методы изменения окружающей человека природной среды в соответствии с его потребностями.

Биофизика — Научная дисциплина, исследующая физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также физическую структуру биологических систем на всех уровнях их организации — от молекулярного и субклеточного до клетки, органа и организма в целом.

Биохимия — Научная дисциплина, исследующая химический состав живых существ, химические реакции в них и закономерный порядок этих реакций, обеспечивающий обмен веществ.

Биоценоз — Взаимосвязанная совокупность микроорганизмов, растений, грибов и животных, населяющих более или менее однородный участок суши или водоёма.

Бифуркация — Разделение чего-либо на две ветви.

Бластула — Однослойный зародыш.

Ботаника — Комплекс научных дисциплин, исследующих царство Растений.

Бриология — Научная отрасль, исследующая мхи.

Вакцина — Препарат из живых или мёртвых микроорганизмов, применяемый для иммунизации человека и животных с профилактической или лечебной целью.

Вирусология — Научная дисциплина, исследующая вирусы.

Вирусоносительство — Пребывание и размножение возбудителей инфекционных или инвазионных болезней в организме человека и животных при отсутствии признаков заболевания.

Гамета — Половая, или репродуктивная, клетка с гаплоидным набором хромосом.

Гаметогенез — Процесс образования и развития половых клеток — гамет.

Гаметофит — Представитель полового поколения или этап жизненного цикла растений от споры до зиготы.

Гаплоид — Клетка или особь с одинарным набором непарных хромосом, образующимся в результате редукционного деления.

Гастрола — Фаза зародышевого развития многоклеточных животных, двуслойный зародыш.

Гастрюляция — Процесс образования гастрюлы.

Гелиобиология — Раздел биофизики, исследующий влияние активности Солнца на земные организмы и их сообщества.

Гельминтология — Отрасль зоологии, исследующая червей, главным образом паразитических, и способы борьбы с ними.

Гемизигота — Диплоидный организм, у которого имеется только один аллель данного гена или один сегмент хромосомы вместо обычных двух. Для организмов, у которых гетерогаметный пол мужской (как у людей и всех остальных млекопитающих), почти все гены, связанные с X-хромосомой, гемизиготны, поскольку у самцов в норме имеется только одна X-хромосома. Гемизиготное состояние аллелей или хромосом используется в генетическом анализе с целью поиска места локализации генов, ответственных за какой-либо признак.

Гемолиз — Разрушение эритроцитов крови с выделением в окружающую среду гемоглобина.

Гемофилия — Наследственное заболевание, характеризующееся повышенной кровоточивостью, что объясняется недостатком факторов свёртывания крови.

Гемоцианин — Дыхательный пигмент гемолимфы некоторых беспозвоночных животных, обеспечивающий транспорт кислорода в их организме, это медьсодержащий белок, придающий крови синий цвет.

Гемэритрин — Дыхательный пигмент гемолимфы ряда беспозвоночных животных, это железосодержащий белок, придающий крови розовый оттенок.

Генетика — Дисциплина, изучающая механизмы и закономерности наследственности и изменчивости организмов, методы управления этими процессами.

Геном — Совокупность генов, содержащихся в гаплоидном (одинарном) наборе хромосом.

Генотип — Совокупность всех генов, полученных от родителей.

Генофонд — Совокупность генов группы особей популяции, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определённой частотой встречаемости.

Геоботаника — Научная отрасль, изучающая растительные сообщества, их состав, развитие, классификацию, зависимость от среды и влияние на неё, особенности фитоценотической среды.

Геотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием гравитации.

Геотропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием силы земного притяжения.

Геофилия — Способность побегов или корней некоторых многолетних растений втягиваться или вращаться в почву для перезимовки.

Гермафродитизм — Наличие половых систем мужского и женского типа у одной особи животного.

Герпетология — Раздел зоологии, исследующий земноводных и пресмыкающихся.

Гетерозигота — Особь, дающая разные типы гамет.

Гетерозис — «гибридная сила», ускорение роста, увеличение размеров, повышение жизнестойкости и плодовитости гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами растений или животных.

Гетероплоидия — Некратное изменение числа хромосом.

Гиббереллин — Вещество, стимулирующее рост растений.

Гибрид — Организм, полученный в результате скрещивания.

Гигантизм — Явление аномального роста человека, животного, растения, превышающего характерную для вида норму.

Гигиена — Наука, изучающая влияние на здоровье человека условий жизни и труда и разрабатывающая меры профилактики заболеваний.

Гигрофилы — Наземные животные, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности.

Гигрофиты — Наземные растения, приспособленные к обитанию в условиях избыточной влажности.

Гигрофобы — Наземные животные, избегающие избыточной влажности в конкретных местах обитания.

Гидролиз — Третий этап энергетического обмена, клеточное дыхание.

Гидропоника — Выращивание растений без почвы на водных растворах минеральных веществ.

Гидротаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием влажности.

Гипертония — Заболевание, вызванное повышением артериального давления.

Гиподинамия — Недостаток двигательной активности.

Гипоксия — Пониженное содержание кислорода в тканях организма, наблюдаемое при недостатке кислорода в воздухе, некоторых заболеваниях и отравлениях.

Гипотония — Заболевание, вызванное понижением артериального давления.

Гистология — Раздел морфологии, изучающий ткани многоклеточных организмов.

Гликолиз — Бескислородный процесс расщепления углеводов.

Голандрический признак — Признак, имеющийся только у мужчин (XY).

Гомозигота — Особь, дающая один сорт гамет.

Гомойотерм — Животное с постоянной температурой тела, практически независимой от температуры окружающей среды (теплокровное животное).

Гомологичные органы — Органы, сходные между собой по строению, происхождению, но выполняющие разные функции, результат *дивергенции*.

Гормон — Биологически активное вещество, вырабатываемое в организме специализированными клетками или органами и оказывающее целенаправленное воздействие на деятельность других органов и тканей.

Гранулоцит — Лейкоцит, содержащий в цитоплазме зёрна (гранулы), защищает организм от бактерий.

Дальтонизм — Наследственная неспособность различать некоторые цвета, чаще красный и зелёный.

Дегенерация — Путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Делеция — Хромосомная мутация, в результате которой происходит выпадение участка хромосомы в средней её части; генная мутация, в результате которой выпадает участок молекулы ДНК.

Демэкология — Раздел экологии, исследующий взаимоотношения популяций с окружающей их средой.

Дендрология — Раздел ботаники, исследующий древесные и кустарниковые растения.

Депрессия — Снижение числа особей популяции, вида или группы видов, вызванное внутривидовыми, биоценозными или абиотическими причинами, связанными с деятельностью человека; подавленное, болезненное состояние особи; общее снижение жизнеспособности.

Дефишенси — Хромосомная мутация, в результате которой происходит потеря концевых участков хромосом (нехватка).

Дивергенция — Расхождение признаков.

Дигибридное скрещивание — Скрещивание особей по двум парам признаков.

Диссимиляция — Энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ.

Доминантный признак — Преобладающий признак.

Донор — Человек, отдающий кровь для переливания или органы для трансплантации.

Дрейф генов — Изменение генетической структуры популяции в результате любых случайных причин; генетико-автоматический процесс в популяции.

Дробление — Процесс деления зиготы без роста бластомеров.

Дупликация — Хромосомная мутация, при которой какой-либо участок хромосомы повторяется.

Евгеника — Учение о наследственном здоровье человека и путях его сохранения и улучшения. Основные принципы учения сформулировал в 1869 г. английский антрополог и психолог Ф. Гальтон. Ф. Гальтон предложил изучать факторы, которые улучшают наследственные качества будущих поколений (генетические предпосылки психического и физиологического здоровья, умственных способностей, одарённости). Но некоторые идеи евгеники были извращены и использовались для оправдания расизма, геноцида; наличия социального неравенства, психической и физиологической неравноценности людей. В современной науке проблемы евгеники рассматриваются в рамках генетики и экологии человека, особенно борьбы с наследственными заболеваниями.

Заказник — Участок территории или акватории, в пределах которого постоянно или временно запрещены отдельные формы хозяйственной деятельности человека для обеспечения охраны определённых видов живых существ.

Заповедник — Особо охраняемая территория, полностью исключённая из любой хозяйственной деятельности в целях сохранения в нетронutom виде природных комплексов, охраны видов живого и слежения за природными процессами.

Зигота — Оплодотворённая яйцеклетка.

Зоогеография — Научная отрасль, изучающая закономерности географического распространения животных и их сообществ на земном шаре.

Зоология — Научная дисциплина, исследующая животный мир.

Идиоадаптация — Путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Изоляция — Процесс, который препятствует скрещиванию особей разного вида и приводит к расхождению признаков внутри одного вида.

Иммунитет — Невосприимчивость, сопротивляемость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам. Различают естествен-

ный (врождённый) или искусственный (приобретённый), активный или пассивный иммунитет.

Импринтинг — Прочная и быстрая фиксация в памяти животного признаков какого-либо объекта.

Инбридинг — Близкородственное скрещивание.

Инверсия — Хромосомная мутация, в результате которой происходит поворот её участка на 180° .

Инсерция — Генная мутация, в результате которой происходит вставка отрезка молекулы ДНК в структуру гена.

Интерферон — Защитный белок, вырабатываемый клетками млекопитающих и птиц в ответ на заражение их вирусами.

Инттоксикация — Отравление организма.

Ихтиология — Раздел зоологии, изучающий рыб.

Канцероген — Вещество или физический агент, способный вызвать развитие злокачественных новообразований или способствующий их возникновению.

Кариотип — Диплоидный набор хромосом в соматических (неполовых) клетках организма, типичная для вида совокупность их признаков: определённое число, размер, форма и особенности строения, постоянные для каждого вида.

Каротиноиды — Пигменты красного, жёлтого и оранжевого цвета, встречающиеся в растительных и некоторых животных тканях.

Катаболизм — Энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ.

Катагенез — Путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Квартиранство — Тесное сожительство (сосуществование) организмов разных видов, при котором один из организмов извлекает для себя пользу (использует организм как «квартиру»), не причиняя вреда другому.

Кифоз — Изгиб позвоночника, обращённый выпуклостью назад.

Клон — Генетически однородное потомство одной клетки.

Комменсализм — Постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнёров извлекает из другого одностороннюю пользу, не причиняя хозяину вреда.

Комплементарность — Пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей.

Конвергенция — Сближение признаков.

Конкуренция — Соперничество, любые антогонистические отношения, определяемые стремлением лучше и скорее достигнуть какой-либо цели по сравнению с другими членами сообщества.

Консумент — Организм-потребитель готовых органических веществ.

Конъюгация — Сближение хромосом при мейозе; половой процесс, заключающийся в частичном обмене наследственной информацией, например, у инфузорий.

Копуляция — Процесс слияния половых клеток (гамет) в зиготу; соединение особей противоположного пола при половом акте.

Кроссбридинг — Межпородное скрещивание домашних животных.

Кроссинговер — Обмен участками гомологичных хромосом.

Ксантофиллы — Группа жёлтых красящих пигментов, содержащихся в почках, листьях, цветках и плодах высших растений, а также во многих водорослях и микроорганизмах; у животных — в печени млекопитающих, курином желтке.

Ксерофил — Организм, приспособленный к жизни в сухих местообитаниях, в условиях дефицита влаги.

Ксерофит — Растение засушливых местообитаний, распространённое в степях, полупустынях, пустынях.

Лабильность — Неустойчивость, изменчивость, функциональная подвижность; высокая приспособляемость или, наоборот, неустойчивость организма к условиям среды.

Латентный — Скрытый, невидимый.

Лейкопласты — Бесцветные пластиды.

Лизис — Разрушение клеток путём полного или частичного их растворения как в нормальных условиях, так и при проникновении болезнетворных организмов.

Лихенология — Раздел ботаники, изучающий лишайники.

Локус — Участок хромосомы, в котором локализован ген.

Лордоз — Изгиб позвоночника, обращённый выпуклостью вперёд.

Макроэволюция — Эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и обуславливающие формирование всё более крупных таксонов (от родов до типов и царств природы).

Медиатор — Вещество, молекулы которого способны реагировать со специфическими рецепторами клеточной мембраны и изменять её проницаемость для определённых ионов, вызывая возникновение потенциала действия — активного электрического сигнала.

Мезодерма — Средний зародышевый листок.

Метаболизм — Обмен веществ и энергии.

Метаморфоз — Процесс превращения личинки во взрослое животное.

Микология — Научная отрасль, исследующая грибы.

Микориза — Грибокорень; симбиотическое обитание грибов на (или в) корнях высших растений.

Микробиология — Биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы — их систематику, морфологию, физиологию, биохимию и т. д.

Микроэволюция — Эволюционные преобразования внутри вида на уровне популяций, ведущие к видообразованию.

Мимикрия — Подражание неядовитых, съедобных и незащищённых видов ядовитым и хорошо защищённым от нападения хищников животным.

Моделирование — Метод исследования и демонстрации различных структур, физиологических и других функций, эволюционных, экологических процессов посредством их упрощённого имитирования.

Модификация — Ненаследственное изменение признаков организма, возникающее под воздействием условий окружающей среды.

Мониторинг — Слежение за какими-либо объектами или явлениями, в том числе биологического характера; многоцелевая информационная система, основные задачи которой — наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды под влиянием антропогенного воздействия с целью предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей, благополучия других живых существ, их сообществ, природных и созданных человеком объектов и т. д.

Моногамия — Единобрачие, спаривание самца с одной самкой в течение одного или нескольких сезонов.

Моногибридное скрещивание — Скрещивание особей по одной паре признаков.

Моноспермия — Проникновение в яйцеклетку только одного сперматозоида (спермия).

Морганида — Единица расстояния между двумя генами в одной группе сцепления, характеризующаяся частотой кроссинговера в %.

Морула — Ранняя стадия развития зародыша, представляющая собой скопление большого числа клеток-бластомеров без обособленной полости; у большинства животных за стадией морулы следует стадия бластулы.

Морфология — Комплекс научных отраслей и их разделов, исследующий форму и строение животных и растений.

Мутагенез — Процесс возникновения мутаций.

Мутация — Скачкообразное изменение генов под воздействием физических, химических и биологических факторов.

Мутуализм — Форма симбиоза, при которой один партнёр не может существовать без другого.

Наследственность — Свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства.

Нахлебничество — Одна из форм полезно-нейтральных взаимоотношений организмов, когда один организм получает питательные вещества от другого без нанесения тому вреда.

Нейрула — Стадия развития зародыша хордовых животных, на которой происходит закладка пластинки нервной трубки (из эктодермы) и осевых органов.

Нейтрализм — Отсутствие взаимного влияния организмов.

Ноосфера — Часть биосферы, в которой проявляется деятельность человека, как положительная, так и отрицательная, сфера «разума».

Нуклеопротеид — Комплекс белков с нуклеиновыми кислотами.

Облигатный — Обязательный.

Обмен веществ — Последовательное потребление, превращение, использование, накопление и потеря веществ и энергии в живых организмах в процессе жизни, позволяющие им самосохраняться, расти, развиваться и самовоспроизводиться в условиях окружающей среды, а также адаптироваться в ней.

Овуляция — Выход яйцеклеток из яичника в полость тела.

Онтогенез — Индивидуальное развитие организма.

Оплодотворение — Слияние половых клеток.

Органогенез — Процесс формирования и развития органов в течение онтогенеза.

Орнитология — Раздел зоологии, исследующий птиц.

Палеонтология — Научная дисциплина, исследующая ископаемые организмы, условия их жизни и захоронения.

Памятник природы — Отдельный редкий или достопримечательный объект живой или неживой природы, по научному, культурно-просветительному и историко-мемориальному значению заслуживающий охраны.

Паразит — Организм, живущий за счёт особей другого вида и тесно с ним связанный в своём жизненном цикле.

Параллелизм — Независимое приобретение организмами в ходе эволюции сходных черт строения на базе особенностей (генома), унаследованных от общих предков.

Партеногенез — Развитие зародыша из неоплодотворённой яйцеклетки, девственное размножение.

Педосфера — Оболочка Земли, образуемая почвенным покровом.

Пиноцитоз — Поглощение веществ в растворённом виде.

Плейотропия — Зависимость нескольких признаков от одного гена.

Пойкилотерм — Организм, не способный поддерживать внутреннюю температуру тела, а потому меняющий её в зависимости от температуры среды, например, рыбы, амфибии.

Полигамия — Многобрачие; спаривание самца в период размножения со многими самками.

Полимерия — Зависимость развития одного и того же признака или свойства организма от нескольких независимых по действию генов.

Полиплоидия — Кратное увеличение числа хромосом.

Порода — Совокупность домашних животных одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и экстерьером.

Протистология — Раздел биологии, исследующий простейших.

Процессинг — Химическая модификация веществ (ферминов и гормонов), которые синтезируются в каналах ЭПС в неактивной форме.

Радиобиология — Раздел биологии, исследующий воздействие всех видов излучений на организмы и способы защиты их от излучений.

Регенерация — Восстановление организмом утраченных или повреждённых органов и тканей, а также восстановление целого организма из его частей.

Редуцент — Организм, превращающий органические вещества в неорганические в процессе своей жизнедеятельности.

Реотаксис — Движение некоторых низших растений, простейших и отдельных клеток навстречу току жидкости или расположение тела параллельно ему.

Реотропизм — Свойство корней многоклеточных растений при росте их в токе воды изгибаться по направлению этого тока или навстречу ему.

Ретровирус — Вирус, генетическим материалом которого является РНК. При попадании ретровируса в клетку-хозяина происходит процесс обратной транскрипции. В результате этого процесса на основе вирусной РНК синтезируется ДНК, которая затем встраивается в ДНК хозяина.

Рефлекс — Ответная реакция организма на внешнее раздражение посредством нервной системы.

Рецептор — Чувствительная нервная клетка, воспринимающая внешние раздражения.

Реципиент — Организм, которому переливают кровь или трансплантируют органы.

Рудименты — Недоразвитые органы, ткани и признаки, имевшиеся у эволюционных предков вида в развитой форме, но утратившие значение в процессе *филогенеза*.

Селекция — Выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов путём искусственного мутагенеза и отбора, гибридизации, генной и клеточной инженерии.

Симбиоз — Тип взаимоотношений организмов разных систематических групп: совместное существование, взаимовыгодное, нередко обязательное, сожительство особей двух или более видов.

Синапс — Место соприкосновения нервных клеток друг с другом.

Синэкология — Раздел экологии, исследующий биологические сообщества и их взаимоотношения со средой обитания.

Систематика — Раздел биологии, посвящённый описанию, обозначению и классификации по группам всех существующих и вымерших организмов, установлению родственных связей между отдельными видами и группами видов.

Сколиоз — Изгибы позвоночника, обращённые вправо или влево.

Сорт — Совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и структурными признаками.

Сперматогенез — Образование мужских половых клеток.

Сплайсинг — Процесс редактирования и-РНК, при котором некоторые помеченные участки и-РНК вырезаются, а оставшиеся считываются в одну нить; происходит в ядрышках во время транскрипции.

Суккулент — Растение с сочными мясистыми листьями или стеблями, легко переносит высокие температуры, но не выдерживает обезвоживания.

Сукцессия — Последовательная смена биоценозов (экосистем), выраженная в изменении видового состава и структуры сообщества.

Сыворотка — Жидкая часть крови без форменных элементов и фибрина, образующаяся в процессе их отделения при свёртывании крови вне организма.

Таксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием односторонне действующего стимула.

Тератоген — Биологическое воздействие, химические вещества и физические факторы, вызывающие у организмов в процессе онтогенеза развитие уродств.

Терморегуляция — Совокупность физиолого-биохимических процессов, обеспечивающих постоянство температуры тела у теплокровных животных и человека.

Термотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием температуры.

Термотропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием тепла.

Ткань — Совокупность клеток и межклеточного вещества, выполняющая в организме определённую роль.

Толерантность — Способность организмов выносить отклонения экологических факторов от оптимальных.

Транскрипция — Биосинтез и-РНК на матрице ДНК, осуществляется в ядре клетки.

Транслокация — Хромосомная мутация, в результате которой происходит обмен участками негомологичных хромосом или перенос участка хромосомы к другому концу этой же хромосомы.

Трансляция — Синтез полипептидной цепи белка, осуществляется в цитоплазме на рибосомах.

Транспирация — Испарение воды растением.

Тропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием какого-либо раздражителя.

Тургор — Упругость растительных клеток, тканей и органов вследствие давления содержимого клеток на их эластичные стенки.

Фагоцит — Клетка многоклеточных животных (человека), способная захватывать и переваривать посторонние тела, в частности микробов.

Фагоцитоз — Активный захват и поглощение живых клеток и неживых частиц одноклеточными организмами или особыми клетками многоклеточных организмов — фагоцитами. Явление открыл И. И. Мечников.

Фенология — Совокупность знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки.

Фенотип — Совокупность всех внутренних и внешних признаков и свойств особи.

Фермент — Биологический катализатор, по химической природе — белок, обязательно присутствующий во всех клетках живого организма.

Физиология — Биологическая дисциплина, исследующая функции живого организма, протекающие в нём процессы, обмен веществ, приспособление к среде обитания и др.

Филогенез — Историческое развитие вида.

Фотопериодизм — Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов.

Фототаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием света.

Фототропизм — Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием света.

Хемосинтез — Процесс образования некоторыми микроорганизмами органических веществ из неорганических за счёт энергии химических связей.

Хемотаксис — Направленное перемещение организмов, отдельных клеток и их органелл под влиянием химических веществ.

Хищничество — Питание животными, бывшими вплоть до момента превращения их в пищевой объект живыми (с поимкой их и умерщвлением).

Хроматида — Одна из двух нуклеопротеидных нитей, образующихся при удвоении хромосом в процессе клеточного деления.

Хроматин — Нуклеопротеид, составляющий основу хромосомы.

Целлюлоза — Углевод из группы полисахаридов, состоящий из остатков молекул глюкозы.

Центромера — Участок хромосомы, удерживающий вместе две её нити (хроматиды).

Циста — Форма существования одноклеточных и некоторых многоклеточных организмов, временно покрывающихся плотной оболочкой, которая позволяет этим организмам пережить неблагоприятные условия среды.

Цитология — Наука о клетке.

Шизогония — Бесполое размножение путём разделения тела на большое количество дочерних особей; характерно для споровиков.

Штамм — Чистая одновидовая культура микроорганизмов, выделенная из определённого источника и обладающая специфическими физиолого-биохимическими признаками.

Экзоцитоз — Выделение веществ из клетки путём окружения их выростами плазматической мембраны с образованием окружённых мембраной пузырьков.

Экология — Область знания, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой.

Эктодерма — Наружный зародышевый листок.

Эмбриология — Научная дисциплина, изучающая зародышевое развитие организма.

Эндоцитоз — Поглощение веществ путём окружения их выростами плазматической мембраны с образованием окружённых мембраной пузырьков.

Энтодерма — Внутренний зародышевый листок.

Этология — Наука о поведении животных в естественных условиях.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) программы
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация
«Бакалавр»
Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2026

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Основы российской государственности»

№ пп	Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 _{ОПК-2}	Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	З2 (ИД-1 _{ОПК-2})	Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных факторов на организм животных
2		ИД-2 _{ОПК-2}	Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов	У2 (ИД-2 _{ОПК-2})	Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и факторов
3		ИД-3 _{ОПК-2}	Владеть: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных	В2 (ИД-3 _{ОПК-2})	Владеть: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на ор-

			приятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты; чувством ответственности за свою профессию		ганизм; основой изучения экологического познания окружающего мира, навыками наблюдения, экспериментального моделирования воздействия антропогенных факторов на живые объекты
4	ОПК- 5: Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5}	Знать: современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ; технические средства реализации информационных процессов	З2 (ИД-1 _{ОПК-5})	Знать: технические средства реализации информационных процессов в биологии и экологии
5		ИД-2 _{ОПК-5}	Уметь: применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных	У2 (ИД-2 _{ОПК-5})	Уметь: применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
6		ИД-3 _{ОПК-5}	Владеть: навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете	В2 (ИД-3 _{ОПК-5})	Владеть: навыками работы с информационно-поисковыми системами в Интернете

2 Оценочные материалы по дисциплине «Биология с основами экологии»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 - Задания тестового типа

п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитайте оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
.	Установите соответствие между средами жизни и адаптациями организмов к ним: А. Организменная Б. Наземно-воздушная В. Почвенная Г. Водная	1. хорошо развита опорная система 2. компактное тело, слабо развиты органы зрения 3. обтекаемая форма тела, жаберное дыхание 4. наличие органов прикрепления и защитных покровов	А4Б1В2Г3	ОПК-2	1
.	Установите соответствие между компонентами биоценоза и живыми организмами: А. Редуценты Б. Консументы В. Продуценты Г. Детритофаги	1. птицы и земноводные 2. бактерии и грибы сапрофиты 3. водоросли 4. дождевой червь	А2Б1В3Г4	ОПК-2	1
.	Установите соответствие между достижениями наук и доказательствами эволюции: А. Эмбриология Б. Палеонтология В. Сравнительная анатомия Г. Биogeография	1. гомологичные органы 2. биогенетический закон 3. переходные формы и филогенетические ряды 4. закономерности расселения организмов на Земле	А2Б3В1Г4	ОПК-5	1

.	Установите соответствия между биологическими законами и их авторами: А. Эволюционное учение Б. Биогенетический закон В. Учение о биосфере Г. Клеточная теория	1 Т. Шванн и М. Шлейден 2. В.И. Вернадский 3. Ж.Б. Ламарк 4. Э. Геккель и К. Мюллер	АЗБ4В2Г1	ОПК-5	1
2. Задание закрытого типа на установление последовательности					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)					
.	Установите правильную последовательность эволюции органов дыхания у животных:	1. наружные жабры 2. альвеолрные легкие 3. ячеистые легкие 4. трахеи и легочные мешки 5. губчатые легкие 6. жаберные щели на глотке	146352	ОПК-2	1
.	Выберите правильную последовательность этапов первичной сукцессии:	1. лишайники и мхи 2. ельник 3. березовый лес 4. скалы 5. травы и кустарники 6. смешанный лес	415362	ОПК-2	1
.	Установите правильную последовательность стадий трансляции при биосинтезе белка:	1. установление пептидных связей между аминокислотами в пептидилном центре рибосомы 2. активация аминокислот 3. поступление т-РНК в аминоацильный центр рибосомы 4. уход т-РНК из рибосомы 5. временное присоединение т-РНК к и-РНК 6. разрушение связи между аминокислотой и т-РНК	235164	ОПК-5	1
.	Выберите правильную последовательность процессов, происходящих при митозе:	1. формирование ахроматинового веритена деления 2. образование кариолеммы 3. спирализация хроматина с образованием хромосом 4. растворение кариолеммы 5. расположение хромосом на экваторе клетки 6. расхождение дочерних хромосом к полюсам клетки	341562	ОПК-5	1

3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

.	Определите площадь питания (м^2) рыбоядной птицы скопы, весом 1,5 кг, если продуктивность мелкой рыбы 15 г/ м^2 . Знание какой экологической закономерности необходимо для решения задачи?		Решение: $1500 : 1,5 = 1000$ Ответ: 1000. Правильно 10 % или экологической пирамиды	ОПК-2	1
.	Молекулярная масса нуклеотида в молекуле ДНК примерно 300. Определите молекулярную массу гена, кодирующего этот полипептид, если он состоит из 100 аминокислот?		Решение: $100 \times 3 \times 300 = 90000$ Ответ: 90000	ОПК-2	1
	Если численность населения в данном году составила 500000 человек, за год родилось 10000, а умерло 8000 человек, рассчитайте рождаемость и смертность на 1000 человек. Каков относительный естественный прирост населения? Какая национальная база данных предоставляет информацию о численности населения и демографических показателях?		Решение: 1) 10000 : 500000 $\times$ 1000 = 20 (рождаемость) 2) 8000 : 500000 $\times$ 1000 = 16 (смертность) 3) 20 – 16 = 4 (естественный прирост) Ответ: 20; 16; 4. Федеральная служба государственной статистики (Росстат)	ОПК-5	1

·	Рассчитайте ущерб от загрязнения реки нефтепродуктами. Если с территории автопарка было смыто 10 т нефтепродуктов, коэффициент вредоносности 20, удельный ущерб от загрязнения нефтепродуктами 12000руб/т. Для решения используйте формулу: $Y = m_i \cdot Y_{\partial} \cdot A$, где m_i - объем выбросов загрязняющих веществ; Y_{∂} - удельный ущерб от загрязнения; A - коэффициент вредности. Какая система обеспечивает раннее обнаружение утечек и прогнозированием последствий загрязнения нефтепродуктами		Решение: 10 $\times 12000 \times 20 = 2400000$ Ответ: 2400000, многоуровневая система экологического мониторинга	ОПК-5	1
---	---	--	--	-------	---

4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное

·	Организм, имеющий одинаковые аллельные гены и образующий один сорт гамет называют _____. Ответ запишите в виде прилагательного.		гомозиготным	ОПК-2	1
·	Внутреннее осеменение характерно для _____ животных		наземных	ОПК-2	1
·	Междисциплинарная область, объединяющая биологию, информатику, математику и статистику называется _____		биоинформатика	ОПК-5	1

.	Совокупность технических, программных, математических и других средств, используемых для автоматизации процессов в биологии и экологии называют _____		информационными технологиями	ОПК-5	1
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.					
.	Примером взаимоотношений по типу симбиоза является совместное существование:	1. человека и бычьего цепня 2. копытных млекопитающих в саванах 3. клубеньковых бактерий и клевера 4. человека и чесоточного клеща 5. рыжего и черного тараканов	3 Обоснование: симбиоз – взаимовыгодные отношения. Клевер получает соединения азота, а клубеньковые бактерии получают органические вещества	ОПК-2	1
.	Численность популяций зависит от факторов:	1. наличия корма и паразитов 2. формы и размеров тела 3. генетического полиморфизма особей популяции 4. сходства генотипов особей популяции 5. природных условий (температуры, влажности и др.) 6. способности особей к миграции	1,3,5 Обоснование: Кормовая база, численность паразитов и климат напрямую влияют на численность, а генетический полиморфизм обеспечивает более высокую толерантность популяции к условиям среды, что обеспечивает более высокую выживаемость и численность.	ОПК-2	1
.	Какой из перечисленных терминов обозначает процесс автоматизации сбора, хранения, обработки и передачи информации в биологических и ветеринарных исследованиях?	1. цифровизация 2. информатизация 3. компьютеризация 4. автоматизация	2 Обоснование: Термин включает комплексное использование информационных технологий	ОПК-5	4

.	С какой целью применяются лазерные системы сканирования в природопользовании?	1. Контроль качества и учёт лесного фонда 2. Передача данных о состоянии лесного фонда. 3 Мониторинг лесных массивов, учёт лесного фонда, обеспечение противопожарной охраны. 4. Прогноз состояния лесного фонда, имитационное моделирование.	3 Обоснование: Метод позволяет проводить мониторинг состояния лесных массивов	ОПК-5	4
---	---	--	---	-------	---

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяются педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

1. Биология как система наук о живом
2. Вид и критерии вида
3. Биосфера: свойства и устойчивость
4. Определение понятия “жизнь”, свойства живого вещества
5. Основные положения эволюционного учения
6. Среда и условия существования живых организмов
7. Белки: строение и функция
8. Генетическое обоснование эволюционных процессов
9. Экологические группы организмов по отношению к свету
10. Углеводы: строение и функция
11. Борьба за существование и естественный отбор – движущие силы эволюции
12. Экологические группы организмов по отношению к воде
13. Липиды: строение и функция
14. Формы естественного отбора
15. Экологические группы гидробионтов
16. Нуклеиновые кислоты: принципы организации, строение, функция
17. Принципы систематики и таксономии. Макросистематика живых организмов
18. Биофильтраторы и их экологическая роль
19. Молекулярный механизм передачи наследственной информации
20. Прокариоты и их роль в биосфере
21. Периодичность в развитии живых организмов
22. Строение растительной клетки
23. Протисты и их роль в биосфере
24. Наследственность и изменчивость, генотип и фенотип
25. Строение животной клетки
26. Грибы, строение и роль в природе
27. Половые хромосомы и наследование признаков, сцепленных с полом
28. Деление соматической клетки
29. Водоросли, строение и роль в природе
30. Группы крови человека и их наследование
31. Деление половых клеток
32. Лишайники, строение и роль в природе
33. Вид и критерии вида
34. Метаболизм, пути его регуляции
35. Возникновение растений, растительные ткани
36. Основные положения эволюционного учения
37. Поток энергии в живом организме
38. Анатомия и морфология растений
39. Формы естественного отбора
40. Реакции катаболизма
41. Различия между растениями и животными, причины этих различий

42. Деление соматической клетки
43. Фотосинтез
44. Принципы организации строения тела, образования тканей и органов у животных в зависимости от образа жизни
45. Деление половых клеток
46. Понятие о фотосистемах и электротранспортной цепи
47. Эволюция органов пищеварения, дыхания и кровеносной системы у животных
48. Углеводы: строение и функция
49. Наследственность и изменчивость, генотип и фенотип
50. Живые организмы как среда обитания. Приспособление живых организмов к паразитическому образу жизни
51. Метаболизм, пути его регуляции
52. Законы Менделя
53. Биоценоз и его составные части
54. Строение растительной клетки
55. Половые хромосомы и наследование признаков, сцепленных с полом
56. Трофические отношения между организмами
57. Липиды: строение и функция
58. Группы крови человека и их наследование
59. Круговорот вещества и энергии на планете, биогеохимический цикл
60. Белки: строение и функция
61. Использование информационно-компьютерных технологий в изучении биологии
62. Использование возможностей информационно-компьютерных технологий для создания презентации по биологии
63. Программное обеспечение создания презентаций по биологии
64. Мультимедийная презентация. Требования к созданию мультимедийной презентации. Приемы использования мультимедийных средств обучения на практических занятиях биологии.