

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.07.2026 10:09:45

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9f10072a4c090544b519986b6215801f13391616513e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я.ГОРИНА»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана инженерного факультета
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Макаренко

27.05.2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в АПК

Квалификация - бакалавр

Год начала подготовки 2026

п. Майский, 2026 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.11.2014 N 896н;
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. № 367н.

Составитель: кандидат биологических наук, доцент Желтухина В.И.

Рассмотрена на заседании методической комиссии инженерного факультета 27.05.2026 г., протокол №3-25/26

Председатель методической комиссии



Чехунов О.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Мироненко А.В.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология – дисциплина, изучающая научные основы рационального природопользования.

1.1. Цель дисциплины – освоение теоретических знаний в области экологии, повышение экологической грамотности студентов, их экологическое воспитание, формирование экологического мышления, а также приобретение умений применять эти знания в профессиональной и иной деятельности и формирование необходимых компетенций.

1.2. Задачи:

- ознакомить учащихся с основами экологии, экологическими факторами, средами жизни, популяциями, биоценозами и экосистемами;
- дать знания о природных ресурсах, их классификации и рациональным природопользованием;
- дать знания об основных загрязнителях природных ресурсов в России и мире и их классификации;
- ознакомить с правовыми, организационными и экономическими вопросами экологической безопасности, экологическим мониторингом.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Дисциплина «Экология» относится к блоку 1 дисциплинам обязательной части (Б1.О.14) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: ➤ общие базовые сведения по общей биологии, ботанике, зоологии, географии; ➤ элементарные навыки компьютерного моделирования; ➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников); уметь: ➤ анализировать эмпирические показатели состояния окружающей среды; ➤ организовывать и планировать исследования; ➤ принимать решение по проблемам природопользования; владеть: ➤ методами инструментальной оценки состояния окружающей среды; ➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к экстремальным условиям.
--	---

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: надежность технических систем, экономика и организация производства на предприятиях агропромышленного комплекса, оборудование и эксплуатация нефтебаз и автозаправочных станций.

Преподавание курса «Экология» неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами и формирования экологического мировоззрения. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.5 Осуществляет действия по сохранению природной среды для обеспечения устойчивого развития общества	Знать: основные закономерности функционирования биосферы и биогеоценозов; ключевые законы экологии и их практическое значение; принципы общей теории систем и системного подхода при решении задач оптимизации взаимодействия общества и природы; экономические последствия загрязнения и деградации окружающей природной среды. Уметь: выполнять экологическую оценку состояния окружающей среды региона; решать ситуационные задачи, связанные с различными проблемами связанными с окружающей, природной средой; определять типы нарушений экологических систем. Владеть: методами работы с экологическими системами, навыками по исследованию экологических факторов, экологической среды, человека, экосистем; методами наблюдения и эксперимента, теоретическим материалом по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды.

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная	
Семестр изучения дисциплины	1	
Общая трудоемкость, всего, час	108	
зачетные единицы	3	
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	32,25	
В том числе:		
Лекции (Лек)	16	
Лабораторные занятия (Лаб)		
Практические занятия (Пр)	16	
Установочные занятия (УЗ)		
Предэкзаменационные консультации (Конс)		
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (КЗ)	0,25	
Экзамен (КЭ)		
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)		
Выполнение контрольной работы (ККН)	-	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	16	
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,75	
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	15	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10,75	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	25	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	9	
Подготовка к экзамену	-	

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения							
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа				
1	2	3	4	6				
Модуль 1. «Основы экологии»	44	8	8	28				
1. Системная концепция в экологии. Природная среда и закономерности действия экологических факторов	6	2		4				
2. Функция отклика организмов на лимитирующие факторы	5		2	3				
3. Структура и динамика популяций	6	2		4				
4. Структура популяции. Методика расчета основных показателей популяции.	5		2	3				
5. Понятие биоценоз, биогеоценоз и экосистема.	6	2		4				
6. Климатические факторы	5		2	3				
7. Биосфера как глобальная экосистема	6	2		4				
8. Оценка первичной продукции фитоценоза	5		2	3				
Модуль 2. «Человек и природа»	47,75	8	8	31,75				
1. Антропогенные воздействия на природу. Классификация загрязнения. Виды и источники поступления.	6	2		4				
2. Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу	5		2	3				
3. Природные ресурсы и их классификация. Рациональное использование ПР.	6	2		4				
4. Оценка истощаемости природных ресурсов	5		2	3				
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.	6	2		4				
6. Экономическая оценка способа очистки газовых потоков предприятия	5		2	3				
7. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	5,75	2		3,75				
8. Оценка прогноза эпидемий	7		2	5				
Контрольное тестирование	2			2				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-							
<i>Выполнение контрольной работы (ККН)</i>								
<i>Установочные занятия</i>	-							
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25							
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	32,25	16	16	-				
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	16							
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	59,75							
<i>Общая трудоемкость</i>	108							

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Основы экологии»
1. Системная концепция в экологии. Природная среда и закономерности действия экологических факторов
1.1. Понятие общей теории систем и системного подхода.
1.2. Состав, структура и функция системы. Внешняя и внутренняя среда системы.
1.3. Причинные связи и контуры обратной связи. Системный анализ.
1.4. Базовая динамика и основные адаптивные кольца. Механизмы гомеостаза.
1.5. Принцип эмерджентности. Закон внутреннего динамического равновесия и его следствия. Принцип Ле-Шателье.
1.6. Среда и условия существования организмов.
1.7. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов.
1.8. Гомеостатические реакции организмов и обратная связь.
1.9. Закон минимума. Физиологический оптимум и кривые толерантности. Экологическая валентность вида. Совместное действие экологических факторов.
2. Функция отклика организмов на лимитирующие факторы
2.1. Экзогенные и эндогенные экологические факторы.
Законы Либиха и Шелфорда. Толерантность организмов. Точки максимума и минимума.
2.2. Эмпирическая формула Митчеллиха. Расчет и построение кривой толерантности для сельскохозяйственных культур.
2.3. Определение оптимальной дозы удобрений.
3. Структура и динамика популяций.
3.1. Понятие о популяциях. Популяция как форма существования вида и подсистема биогеоценоза.
3.2. Рост популяций и факторы его определяющие.
3.4. Биотический потенциал вида. Логистический закон роста популяции. Кривые выживания.
3.5. Классификация внутривидовых взаимоотношений. Гомотипические и гетеротипические реакции.
3.6. Колебания численности и гомеостаз популяций.
3.7. Одиночный образ жизни. Стадный образ жизни. Внутригрупповая иерархия. Групповой и массовый эффект.
3.8. Стресс как реакция на перенасыщение среды обитания. Миграции популяций.
4. Структура популяции. Методика расчета основных показателей популяции.
4.1. Статические показатели популяции.
4.2. Численность и плотность популяций. Методы подсчета.
4.3. Половой состав и возрастной состав популяции.
4.4. Пространственное распределение особей популяции.
4.5. Динамические показатели популяции. Смертность, рождаемость, миграции.
5. Понятие биоценоз, биогеоценоз и экосистема.
5.1. Понятие о биоценозе. Биоценоз и биотоп. Видовая структура биоценоза.
5.2. Пространственная структура биоценоза. Ярусность и мозаичность.
5.3. Консорция как подсистема биоценоза. Понятие об экологической нише. Принцип Гаузе.
5.4. Экологическая структура биоценоза. Пограничный эффект. Правило экотона.
5.5. Понятие об экосистемах. Классификация экосистем. Зональность макроэкосистем
5.6. Закон системно-периодический. Принципы экологической комплементарности и конгруэнтности.
5.6. Структура экосистем. Пищевые цепи и сети, трофические уровни.
5.7. Экологические пирамиды. Продуктивность экосистем.
5.8. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. Понятие сукцессии и климакса.
6. Климатические факторы
6.1. Формирование климата экосистем как динамический процесс. Совместное действие факторов, формирующих климат.
6.2. Экологические характеристики климата. Показатели водно-теплового и гидротермического режима экосистем.
6.3. Климатические индексы: коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова, гидротермический коэффициент по Селянинову, радиационный индекс сухости Будыко, коэффициент увлажнения Торнтвейта, индекс аридности Мартона.
6.4. Расчет коэффициента увлажнения Высоцкого-Иванова и радиационного индекса сухости Будыко.
7. Биосфера как глобальная экосистема

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
7.1. Общие закономерности организации биосферы.
7.2. Подразделения и состав биосферы. Живое вещество биосферы и его функции.
7.3. Биогеохимические циклы. Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции.
7.4. Эволюция биосферы. Биотическая эволюция. Эволюция прокариот и эукариот. Эволюция многоклеточных организмов.
7.5. Развитие биосферы в ноосферу. Альтернативные варианты эволюции биосферы.
7.6. Основные экологические проблемы современности и пути их решения.
8. Оценка первичной продукции фитоценоза
8.1. Продуктивность. Первичная валовая продукция. Чистая первичная продукция.
8.2. Процесс фотосинтеза, его световая и темновая фазы.
8.3. Определение ассимиляционного потенциала фитоценоза.
8.4. Определение энергии поглощенной листовой поверхностью.
8.5. Количественное определение произведенной первичной продукции.
Модуль 2. «Человек и природа»
1. Антропогенные воздействия на природу. Классификация загрязнения. Виды и источники поступления.
1.1. Классификация антропогенных воздействий.
1.2. Рост народонаселения. Антропогенный материальный баланс.
1.3. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ.
1.4. Загрязнение окружающей среды и виды загрязнителей
1.5. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Оценка экологической ситуации.
2. Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу
2.1. Структура проекта нормативов предельно допустимых выбросов
2.2. Инвентаризация загрязняющих веществ и источников их выбросов в атмосферу
2.3. Процесс нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух
2.4. Основы детальных расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха
3. Природные ресурсы и их классификация. Рациональное использование ПР.
3.1. Природные ресурсы как элементы природы.
3.2. Природная (генетическая) классификация природных ресурсов.
3.3. Хозяйственная классификация природных ресурсов.
3.4. Заменяемые и незаменимые ресурсы.
3.5. Энергетические и неэнергетические ресурсы.
3.6. Биологические ресурсы. Возобновимые и невозобновимые ресурсы.
4. Оценка истощаемости природных ресурсов
4.1. Определение ресурсообеспеченности.
4.2. Расчет времени истощения природных ресурсов
4.3. Варианты решения проблемы истощения важнейших природных ресурсов
5. Экологическая защита и охрана окружающей среды (ОС).
5.1. Основные принципы охраны ОС
5.2. Основные экологические нормативы качества и воздействия на ОС.
5.3. Защита атмосферы
5.4. Защита гидросферы
5.5. Защита литосферы
5.6. Защита биотических сообществ
6. Экономическая оценка способа очистки газовых потоков предприятия
6.1. Механизм формирования экономического ущерба. Структура экономического ущерба.
6.2. Методы определения экономического ущерба: прямой счет, аналитический, эмпирический.
6.3. Использование показателей предотвращенного экономического ущерба.
6.4. Общая экономическая эффективность затрат природоохранного назначения. Методы ее определения.
7. Нормативно-правовые основы природопользования
7.1. Источники экологического права
7.2. Государственные органы охраны ОС
7.3. Экологическая стандартизация и паспортизация
7.4. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на ОС
7.5. Экологические права и обязанности граждан

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
7.6. Юридическая ответственность за экологические правонарушения
8. Оценка прогноза эпидемий
8.1. Основные эпидемические показатели
8.2. Сезонность заразных болезней
8.3. Оценка характера протекания распространения инфекции среди населения без профилактических мероприятий

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕ- ЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество
			Общая трудоёмкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине		УК-8.5.	108	16	16	59,75	Зачёт	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Основы экологии»		УК-8.5.	44	8	8	28		15	25
1	Системная концепция в экологии. Природная среда и закономерности действия экологических факторов		6	2		4	Устный опрос		
2	Функция отклика организмов на лимитирующие факторы		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	4	6
3	Структура и динамика популяций		6	2		4	Устный опрос		
4	Структура популяции. Методика расчета основных показателей популяции.		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	4	6
5	Понятие биоценоз, биогеоценоз и экосистема.		6	2		4	Устный опрос		
6	Климатические факторы		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	3	6
7	Биосфера как глобальная экосистема		6	2		4	Устный опрос		
8	Оценка первичной продукции фитоценоза		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	4	7

Модуль 2. «Человек и природа»		УК-8.5.	47,75	8	8	31,75		10	25
1.	Антропогенные воздействия на природу. Классификация загрязнения. Виды и источники поступления.		6	2		4	Устный опрос		
2.	Определение категории экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	3	7
3.	Природные ресурсы и их классификация. Рациональное использование ПР.		6	2		4	Устный опрос		
4.	Оценка истощаемости ПР		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	3	7
5.	Экологическая защита и охрана окружающей среды.		6	2		4	Устный опрос		
6.	Экономическая оценка способа очистки газовых потоков предприятия		5		2	3	Устный опрос. Выполнение заданий	3	7
7.	Нормативно-правовые основы природопользования		5,75	2		3,75	Устный опрос		
8.	Оценка прогноза эпидемий		7		2	5	Устный опрос. Выполнение заданий	1	4
Контрольное тестирование			2			2		6	10
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							Зачет	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51–67 баллов	67,1–85 баллов	85,1–100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. **Инженерная экология** : учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 48 с. http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Куликова%2C%20М%2EA%2E
2. **Экология** : учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 220 с. http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?LNG=&Z21ID=10586452276919&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&C21COM=S&S21CNR=5&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&USES21ALL=1&S21STR=Ступаков%2C%20А%2EГ%2E

3. Ердаков, Л. Н. Экология: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. - 1. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-16-006248-8. - ISBN 978-5-16-500320-2: ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=773459&id=372514>
4. Большаков, В. Н. Экология: учебное пособие / В.Н. Большаков. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 504 с. - ISBN 978-5- 98704-716-3 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1214488&id=367685>
5. Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 400 с.
7. Инженерная экология: учебно-методическое пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ; сост.: С. И. Панин [и др.]. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 48 с.

6.2. Дополнительная:

1. Денисов, В. В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 408 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=757122&id=372659>
2. Христофорова, Н. К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. - 3, доп. - Москва : Издательство "Магистр", 2018. - 640 с. - ISBN 978-5-9776-0272-3. - ISBN 978-5-16-103354-8. - ISBN 978-5-16- 006760-5 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=920553&id=372729>
3. Бобович, Б. Б. Обращение с отходами производства и потребления : учебное пособие / Б. Б. Бобович. - 1. - Москва : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 436 с. - ISBN 978-5-16- 013696-7. - ISBN 978-5-16-106353-8 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1241989&id=373449>
4. Волкова, П. А. Основы общей экологии : учебное пособие / П.А. Волкова. - 1. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-91134-632-4. - ISBN 978-5-16-101242-0 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=914631&id=372536>
5. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л.Я. Шубов. - 1. - Москва : Издательский дом "Альфа-М", 2018. - 352 с. - ISBN 978-5- 98281-257-5. - ISBN 978-5-16-500178-9. - ISBN 978-5-16-004914-4 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=933885&id=371673>

6. Ларичкин, В. В. Методики инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / В.В. Ларичкин. - 2. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-394-04126-6 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1232147&id=371013>
7. Ксенофонтов, Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2018. - 200 с. - ISBN 978-5-8199-0641-5. - ISBN 978-5-16-103789-8. - ISBN 978-5-16-011503-0 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=935321&id=371663>
8. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум : учебное пособие / С.С. Тимофеева. - 1. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2021. - 128 с. - ISBN 978-5-00091-719-0. - ISBN 978-5-16-109050-3. - ISBN 978-5-16-015608-8 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1227707&id=369929>
9. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : учебное пособие / А.В. Луканин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 605 с. - ISBN 978-5-16-012132-1. - ISBN 978-5-16-104926-6 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1218449&id=368501>
10. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 362 с. - ISBN 978-5-16-009259-1. - ISBN 978-5-16-102442-3 : ~Б. ц. - <http://znanium.com/catalog/document/?pid=987751&id=367653>

6.2.1. Периодические издания

1. Природа: ежемесячный естественнонаучный журнал РАН. <https://www.ras.ru/publishing/nature.aspx>
2. Экология: ежемесячный естественнонаучный журнал РАН. <https://new.ras.ru/work/publishing/journals/ekologiya/>
3. Безопасность жизнедеятельности: научно-практический и учебно-методический журнал. <http://novtex.ru/bjd/>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют

большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

УМК по дисциплине – Режим доступа: <https://do.belgau.ru>

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<https://www.belgau.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
https://mcx.gov.ru	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические шт., столы ученические., рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., информационные стенды .
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №937 Кабинет экологических основ природопользования	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Читальный зал №1 (010-012) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 МБ PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; акустическая система SVEN SPS-635; микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58 Читальный зал №2 (009-011) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок,

	монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).
--	--

7.2.Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №503 Лаборатория экологии (компьютерный класс)	Имеется система видеонаблюдения - MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. - Экология.1С-КСУ: Охрана окружающей среды. Академическая версия. Сублицензионный договор №0018-943/18 от 21.10.2018. Срок действия лицензии –бессрочно. (отечественное ПО
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебно- го процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Програм- ма Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
№ 934 а Преподавательская	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;

	Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
--	--

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы).

ры, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).