

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник, Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.08.2025 12:36:36

Уникальный программный код:

5258223550ea9fbeb23376a1608b64b73d8286a263558215288f213a13516ae

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета



А.В. Акинчин

«26» 06 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиоэкология»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Устойчивое природопользование и экоэкономика

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2025

Форма обучения - очная

Майский, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06. Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «_07_» августа_2020_ г. № 894 ((Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020 N 59338);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «_12_» августа_2020_ г. N 954 (с изменениями и дополнениями. от 26 ноября 2020 года, 19 июля 2022 года, 27 февраля 2023 года) (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2020 N 59425);
- приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 № 644н. «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном»»;
- приказ Минтруда России от 07.09.2020 N 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.09.2020 N 60033);
- приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 марта 2021 года № 161н утвердил профессиональный стандарт «Экономист предприятия». Этот стандарт определяет характеристику квалификации, необходимую для выполнения трудовых функций экономиста предприятия. Он зарегистрирован в Министерстве юстиции России 29 апреля 2021 года под номером 63289;
- 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.

Составитель: канд. с.-х. наук, доцент агрономического факультета Куликова Марина Алексеевна

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета

« 26 » 06 2025 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии агрономического факультета



Кудрявцева Е.А.

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы _____



Куликова М.А.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения:

Цель изучения дисциплины – формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по основам радиоэкологии, дать студентам теоретические знания и практические навыки организации ведения сельскохозяйственного производства на радионуклидно загрязненной территории, получения гарантированно нормативно безопасной сельскохозяйственной продукции путем внедрения комплекса мероприятий, направленных на снижение интенсивности миграции радионуклидов в системе почва – растения – животные – человек; ознакомить студентов с основами методологии оценки радиологической ситуации на загрязненной территории и разработкою соответствующих противорадиационных мероприятий; методами определения содержания отдельных радионуклидов в почве, воде, растениях природных и аграрных экосистем, пищевых продуктах растительного и животного происхождения.

1.2 Задачи:

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы, в основном сельскохозяйственные растения и сельскохозяйственные животные;
- определение радиочувствительности живых организмов отдельных таксономических групп;
- поиск путей модификации последствий радиационного поражения; выявление сельскохозяйственных угодий, загрязненных радиоактивными веществами, и определение их концентраций;
- изучение миграции радиоактивных веществ в объектах сельскохозяйственного производства и путей, которыми они попадают в сельскохозяйственные растения и организм сельскохозяйственных животных;
- изучение биологического действия ионизирующих излучений инкорпорированных радиоактивных веществ на сельскохозяйственные растения и сельскохозяйственных животных;
- разработка основ рационального использования загрязненных радиоактивными веществами сельскохозяйственных угодий для получения нормативно безопасной продукции с учетом специфики загрязнения и почвенно-климатических условий регионов;
- разработка научно-обоснованной системы ведения растениеводства и кормопроизводства на радионуклидно загрязненных территориях; путей и способов использования загрязненной радионуклидами сельскохозяйственной продукции.

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

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Радиоэкология относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.27) основной образовательной программы.

2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируются данная дисциплина (модуль)	1. Введение в профессиональную деятельность 2. Сельскохозяйственная экология. 3. Учение о сферах. 4. Почвоведение с основами агрохимии 5. Общая экология и экология человека. 6. Теоретические основы эволюции биосферы (параллельно) 7. Экономика природопользования 8. Экологический мониторинг и геоинформационные технологии др. 9. Общая и неорганическая химия, органическая химия. 10. Физика.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: фундаментальные разделы физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; уметь: разрабатывать рациональные направления использования загрязненных радиоактивными веществами сельскохозяйственных угодий для получения нормативно безопасной продукции с учетом специфики загрязнения и почвенно-климатических условий регионов; владеть: данными прогнозирования изменения радиоэкологической ситуации, включая случаи возникновения вероятностных загрязнений в результате возникновения внештатных ситуаций на предприятиях ядерно-топливного комплекса.

Дисциплина читается в 8 семестре, поэтому параллельно идет с «проектированием адаптивно-ландшафтных систем», «эколого-экономические основы переработки и утилизации отходов производства», «современные экологические проблемы», .

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

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и 38.03.01 Экономика, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов естественно-научного цикла в области экологии и природопользования	Знать: теоретические основы радиобиологии и сельскохозяйственной радиологии, закономерности миграции радионуклидов по трофическим цепям в зависимости от их физико-химических свойств и почвенно-климатических условий с целью улучшения природопользования
			Уметь: разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиоэкологически безопасной сельскохозяйственной продукции в области экологии и природопользования
			Владеть: методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часов.

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
Формы обучения	Очная
Семестр (курс) изучения дисциплины	8
Общая трудоемкость, всего, час	144
зачетные единицы	4
1. Контактная работа	
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	48,25
В том числе:	
Лекции (Лек)	24
Лабораторные занятия (Пр)	24
Установочные занятия (УЗ)	-
Текущие консультации (ТК)	-
Предэкзаменационные консультации (Конс)	-
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (КЗ)	0,25
Экзамен (КЗ)	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНKP)	-
Выполнение контрольной работы (ККН)	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	12
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	83,75
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка презентаций (контрольной работы)	13,75
Подготовка к зачету	20

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3		6
Модуль 1. «Физические основы радиологии»	52,75	8	10	34,75
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии	6,75	2	-	4,75
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада	6	-	2	4
3.Ионизирующее излучение	6	2	-	4
4.Радиоактивные семейства (ряды).	6	-	2	4
5.Физические основы радиологии	6	2	-	4
6.Источники ИИ. Энергетический выход ядерной реакции.	6	-	2	4
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность	6	-	2	4
8.Ядерные превращения	6	2	-	4
9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.	4	-	2	2
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»	79	16	14	49
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения	8	4	-	4
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы	6	-	2	4
3.Действие ионизирующих излучений на людей и животных	6	2	-	4
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения	6	-	2	4
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	8	4	-	4
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	6	-	2	4
7.Радиотоксикология	6	2	-	4
8.Прогноз качества животноводческой продукции.	6	-	2	4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3		6
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	8	4	-	4
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.	6	-	2	4
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя	6	-	2	4
12.Итоговое занятие по модулю 2	4		2	2
Итоговое тестирование	3	-	-	3
Предэкзаменационные консультации	-			
Текущие консультации	-			
Установочные занятия	-			
Промежуточная аттестация	0,25			
Контактная аудиторная работа (всего)	48,25	24	24	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	12			
Самостоятельная работа (всего)	83,75			
Общая трудоемкость	144			

4.3. Структура и содержание дисциплины по формам обучения

4.3. Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
--

1
Модуль 1. «Физические основы радиологии»
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии
1.1.Появление радиоактивности. Предмет задачи предмета.
1.2.Зарождение радиологии как науки.
2.Строение атома
3.Виды радиоактивного распада
4.Ионизирующее излучение
4.1. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ)
4.2. Характеристика ионизирующих излучений
5.Радиоактивные семейства (ряды).
6.Физические основы радиологии
6.1.Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления
6.2. Эффект насыщения и дефект массы ядра
6.3. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах
6.4. Явление радиоактивности
7.Источники ИИ
8.Закон радиоактивного распада. Основы.
9. Ядерные превращения
9.1. Типы ядерных превращений
9.2. Радиоактивные семейства
9.3. Ядерная реакция и ее сущность
9.4. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности
10.Закон радиоактивного распада. Активность.
<i>Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.</i>
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»
11.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения
11.1. Этапы развития радиационного поражения. Теории косвенного и прямого действия
11.2. Радиохимические процессы в облученном организме. Механизм гибели клетки
11.3. Радиочувствительность растений и факторы ее определяющие
11.4. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства. Прогнозирование снижения урожая
12.Дозиметрия
13.Дозиметрические приборы
14.Действие ионизирующих излучений на людей и животных
14.1. Зависимость радиобиологического эффекта от дозы и вида излучения
14.2. Репарационные (восстановительные) процессы в облученных организмах
14.3. Клиника острой лучевой болезни
14.4. Влияние ионизирующей радиации на иммунитет и
15.Мощность дозы

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
16.Способы защиты от ионизирующего излучения
17.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений
17.1.Осаждение радиоактивных аэрозолей на поверхность земли. Радиоактивное загрязнение растений при корневом и некорневом поступлении.
17.2.Перенос радионуклидов в тело животных и включение их в метаболизм
17.3.Растениеводство и животноводство в зонах с различной степенью загрязнения почвы радионуклидами.
17.4. Агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению поступления радионуклидов из почвы в растения и продукты питания. Дезактивация растениеводческой и животноводческой продукции
18.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами
19.Радиотоксикология
19.1. Предмет радиотоксикологии. Физико-химические свойства, обуславливающие токсичность радионуклидов
19.2. Пути поступления радионуклидов в организм. Распределение радионуклидов в организме
19.3. Выведение радионуклидов из организма
20.Прогноз качества животноводческой продукции.
21.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.
21.1. Радиационные методы в растениеводстве
21.2. Радиационный мутагенез как основа селекции
21.3. Радиоактивные индикаторы в физиологии и биохимии растений и животных
22.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.
23.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>

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

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые

5.1.Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемко	Лекции	Лаборат	Самост. работа			
1		2	3	4	5	7	8	9	10
Всего по дисциплине		ОПК- 1.3	144	24	24	83,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг		ОПК- 1.3					Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Физические основы радиологии»		ОПК- 1.3	52,75	8	10	34,75		12	22
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии			6,75	2	-	4,75	Тестовое задание	1	2
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	2	3
3.Ионизирующее излучение			6	2	-	4	Тестовое задание	1	2
4.Радиоактивные семейства (ряды).			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	3
5.Физические основы радиологии			6	2	-	4	Тестовое задание	1	2
6.Источники ИИ			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	2
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	2	3
8.Ядерные превращения			6	2	-	4	Тестовое задание	1	2
9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.			4	-	2	2	Контрольная работа	2	3
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»		ОПК- 1.3	79	16	14	49		19	38
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения			8	4	-	4	Тестовое задание	2	3
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	2	3
3.Действие ионизирующих излучений на людей и животных			6	2	-	4	Тестовое задание	1	3

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаборатор	Самост. работа			
1		2	3	4	5	7	8	9	10
Всего по дисциплине		ОПК- 1.3	144	24	24	83,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг		ОПК- 1.3					Сумма баллов за модули	31	60
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	2
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений			8	4	-	4	Тестовое задание	2	3
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	3
7.Радиотоксикология			6	2	-	4	Тестовое задание	2	3
8.Прогноз качества животноводческой продукции.			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	3
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.			8	4	-	4	Тестовое задание	1	2
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	3
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя			6	-	2	4	Защита лабораторной работы	1	3
12.Итоговое занятие по модулю 2			4		2	2	Контрольная работа	2	3
Итоговое тестирование			3	-	-	3	Тестирование	2	4
II.Творческий рейтинг							Оценка выполнения индивидуального творческого задания	2	5
III. Рейтинг личностных качеств							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований							+	+	+
V.Промежуточная							зачет	15	25

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формы руемые компет енции	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоёмко	Лекции	Лаборат	Самост. работа			
1		2	3	4	5	7	8	9	10
Всего по дисциплине		ОПК- 1.3	144	24	24	83,75	Зачет	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>		ОПК- 1.3					Сумма баллов за модули	31	60
<i>аттестация</i>									

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 ВО Белгородский 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-	25

	теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
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 обучающегося на зачете

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

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- обучающийся 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» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- обучающийся 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. [Сельскохозяйственная радиология](#) : Учебно-методическое пособие / М. А. Куликова, А. Г. Ступаков, Т. С. Морозова [и др.] ; Утверждено экспертным советом по учебным и научным изданиям ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – 124 с. – EDN HLFEIF.
2. [Радиобиология : учебник](#) / Н. П. Лысенко, В. В. Пак [и др.]. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 572 с.
3. [Радиобиология](#) / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с.

6.2. Дополнительная литература

1. [Трошин, Е. И. Радиобиология](#). Тесты : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 240 с <https://e.lanbook.com/book/130170>
2. [Трошин, Е. И. Краткий курс ветеринарной радиобиологии](#) : учебное пособие / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев [и др.]. - Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2019 <https://e.lanbook.com/book/137590>
3. [Роменская, Н. В. Ветеринарная радиобиология](#) : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 Ветеринария / Н. В. Роменская, Р. В. Роменский ; ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 68 с.

6.2.1 Периодические издания

1. [Журнал «Природа»](#)
2. [Журнал «Экология»](#)
3. [Лесной клуб](#) Общая информация о российских лесах, лесное законодательство, проблемы лесов, устойчивое лесопользование, библиотека публикаций, ссылки.
4. [Международный Социально-экологический Союз](#) (МСоЭС) Крупнейшее объединение независимо работающих неправительственных организаций разных стран. Список членов СоЭС и ссылки на их сайты, программы, конференции, документы, журнал «Вести СоЭС», экологическая библиотека
5. [Российское представительство TRAFFIC EUROPE](#) Краткая информация о деятельности российского представительства TRAFFIC по предотвращению торговли редкими видами. Ссылки на материалы по выполнению положений конвенции CITES в России
6. [Центр охраны дикой природы](#) Программы по охране природы (марш парков, лесная программа и др.) электронные и печатные публикации, журналы, ссылки на всемирные и европейские организации, издания в электронном варианте.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов 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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Знакомство с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории и их соблюдение. Выполнение подготовки и проведение химических опытов и экспериментов; проведение статистической и графической обработки получаемых экспериментальных данных. Владение навыками обращения с лабораторной и измерительной посудой; современным химическим оборудованием и приборами.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры математики, физики и химии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач.

6.3.2 Видеоматериалы

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

<https://belgau.ru/InfResource/library/video/economy.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
https://svoevagro.ru	Платформа «Я в АГРО»
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://agronationale.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.iqlib.ru/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных

	журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scirus.com/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ)-универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://ntpo.com/	Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
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
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование
№ 413 Лекционная аудитория	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 №503 Лаборатория экологии (компьютерный класс)	15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Имеется система видеонаблюдения
№933 Лаборатория биологии (для проведения практических и лабораторных занятий)	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (2), Планшет «Красная книга», Планшет «Остановись, мгновенье»
№937 Кабинет экологических основ природопользования (для проведения практических занятий)	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

№ 934 а Преподавательская	манифест Компьютер в комплекте, принтер HP Laser Jet P1102, две колонки, 3 шкафа под стеклом, 1 плательный, сейф, 2 стола однотоумбовых, 3 мягких черных стула, 3 компьютерных стола 3 компьютера, принтер МФУ лазерный BROTHER DCP-L2500DR
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) Читальный зал №1 (010-012) - Специализированная мебель; - комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб 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 под-ключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информа-ционно-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 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
--	---

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 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 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)	МойОфис Образование free бессрочная для СПО. Отечественное офисное программное Обеспечение «Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно. Операционная система – АльтЛинукс Офисное приложение – МойОфис - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год. - Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного 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 Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение). - Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).
№ 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 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии – 1 год.
Учебные аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №937 Кабинет экологических основ природопользования	- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии.
№933 Лаборатория биологии (для проведения практических и лабораторных занятий)	- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 16.12.2024 № 4.0.24.1280 241310200541231020100100070005829244) – 522 лицензии. Планшет , телевизор

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 496эбс от 06.06.2024 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015, дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020 г.
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2024 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство ЛАНЬ» от 02.10.2024

- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»
- ЭБС «КноРус медиа», договор № 4.0.24.750 от 28.08.2024 с открытым акционерным обществом «ООО «КноРус медиа»», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»».

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, 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).