

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Сергей Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2023 17:06:01

Уникальный программный код:

5258223550ea9fbeb23336a1608b644b77d8086a663558215288f913a135516e

**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

« 17 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиобиология»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2023

Форма обучения - очная

Майский, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. №894.
- 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 6.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 682н;
- профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года N 551н.

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

Рассмотрена на методическом совете агрономического факультета
« 19 » 04 _____ 2023 г., протокол № 8_

Председатель методической комиссии



Т.С. Морозова

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы _____



М. А. Куликова

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения:

Цель изучения дисциплины – формирование представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по основам радиобиологии, 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

Радиобиология 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. Микробиология
	2. Химия
	3. Биология и теория эволюции
	4. Почвоведение.
	5. Экология растений, животных и микроорганизмов
	6. Общая экология и экология человека.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать: фундаментальные разделы физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании;</p> <p>уметь: разрабатывать рациональные направления использования загрязненных радиоактивными веществами сельскохозяйственных угодий для получения нормативно безопасной продукции с учетом специфики загрязнения и почвенно-климатических условий регионов;</p> <p>владеть: данными прогнозирования изменения радиоэкологической ситуации, включая случаи возникновения вероятностных загрязнений в результате возникновения внештатных ситуаций на предприятиях ядерно-топливного комплекса.</p>

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует «устойчивое развитие и оценка воздействия на окружающую среду», «методам экологических исследований и экологической экспертизе», «современные экологические проблемы», «техногенные системы и экологический риск», «биоразнообразие и охране окружающей среды».

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, 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 радиологически 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 3 зачетные единицы - 108 часов.

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
Формы обучения	Очная
Семестр (курс) изучения дисциплины	4
Общая трудоемкость, всего, час	108
<i>зачетные единицы</i>	3
1. Контактная работа	
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	44,25
В том числе:	
Лекции (<i>Лек</i>)	20
Практические занятия (<i>Пр</i>)	12
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	12
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-
1.2. Промежуточная аттестация	
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25
Экзамен (<i>КЗ</i>)	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНКТ</i>)	-
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	20
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	13
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	13
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	8
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка презентаций (контрольной работы)	3,75
Подготовка к зачету	6

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	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
Модуль 1. «Физические основы радиологии»	32	8	4	6	16
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии	4	2	-	-	2
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада	4	-		2	2
3.Ионизирующее излучение	4	2	-	-	2
4.Радиоактивные семейства (ряды).	4	-	-	2	2
5.Физические основы радиологии	4	2	-	-	2
6.Источники ИИ	4	-	2	-	2
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность	4	-	-	2	2
8.Ядерные превращения	4	2	-	-	2
9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.	2	-	2	-	
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»	53,75	12	8	6	27,75
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения	6	4	-	-	2
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы	4	-	2	-	2
3.Действие ионизирующих излучений на людей и животных	5	2	-	-	3
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения	4	-	-	2	2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	5	2	-	-	3
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	4	-	-	2	2
7.Радиотоксикология	4	2	-	-	2
8.Прогноз качества животноводческой продукции.	4	-	-	2	2
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.	4	2	-	-	2
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.	4	-	2	-	2
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя	7,75	-	2	-	5,75
12.Итоговое занятие по модулю 2	2		2		
Итоговое тестирование	-	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации			-		
Текущие консультации			-		
Установочные занятия			-		
Промежуточная аттестация			0,25		
Контактная аудиторная	44,25	20	12	12	-

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		6
<i>работа (всего)</i>					
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	20				
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	43,75				
<i>Общая трудоемкость</i>	108				

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

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
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
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. Дезак-

Наименование модулей и разделов дисциплины	
1	
тивация 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 трудо-	Лекции	Практ.з	Лабо-	Са-мост.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Всего по дисциплине	ОПК-1.3	108	20	12	12	43,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг	ОПК-1.3						Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Физические основы радиологии»	ОПК-1.3	32	8	4	6	16		12	22
1.Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
2.Строение атома. Виды радиоактивного распада		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	2	3
3.Ионизирующее излучение		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
4.Радиоактивные семейства (ряды).		4	-	-	2	2	Практическое задание	1	3
5.Физические основы радиологии		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
6.Источники ИИ		4	-	2	-	2	Практическое задание	1	2
7.Закон радиоактивного распада. Основы. Активность		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	2	3
8.Ядерные превращения		4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
<i>9.Итоговое занятие по модулю 1. Контрольная работа.</i>		2	-	2	-		Практическая работа	2	3
Модуль 2. «Радиология в сельском хозяйстве»	ОПК-1.3	53.75	12	8	6	27,75		19	38
1.Механизм взаимодействия ионизирующего излучения		6	4	-	-	2	Тестовое задание	2	3
2.Дозиметрия. Дозиметрические приборы		4	-	2	-	2	Практическая работа	2	3
3.Действие ионизирующих излучений на людей и животных		5	2	-	-	3	Тестовое задание	1	3
4.Мощность дозы. Способы защиты от ионизирующего излучения		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	1	2
5.Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений		5	2	-	-	3	Тестовое задание	2	3
6.Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами		4	-	-	2	2	Лабораторная работа	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 трудо-	Лекции	Практ.з	Лабора-	Са-мост.			
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего по дисциплине	ОПК-1.3		108	20	12	12	43,75	Зачет	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>	ОПК-1.3							Сумма баллов за модули	31	60
7.Радиотоксикология			4	2	-	-	2	Тестовое задание	2	3
8.Прогноз качества животноводческой продукции.			4	-	-	2	2	Лабораторная работа	1	3
9.Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.			4	2	-	-	2	Тестовое задание	1	2
10.Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.			4	-	2	-	2	Практическая работа	1	3
11.Просмотр фильма «Чернобыль – 30 лет спустя			7,75	-	2	-	5,75	Практическая работа	1	3
<i>12.Итоговое занятие по модулю 2</i>			2		2			Тестовое задание	2	3
<i>Итоговое тестирование</i>								Тестирование	2	4
<i>II. Творческий рейтинг</i>								Оценка выполнения индивидуального творческого задания	2	5
<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>								Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	3	10
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>								+	+	+

№ п/ п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Форми- руемые компе- тентности	Объемы видов учебной работы по формам обу- чения, час					Форма контроля знаний	Количество бал- лов (min)	Количество бал- лов (max)
			Общая трудо-	Лекции	Практ.з	Лабо- работы	Са- мост.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Всего по дисциплине	ОПК- 1.3	108	20	12	12	43,75	Зачет	51	100	
<i>I. Рубежный рейтинг</i>	ОПК- 1.3						Сумма баллов за модули	31	60	
<i>V. Промежуточная аттестация</i>							<i>зачет</i>	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 оценка 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 лич- ностных ка- честв	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 сфор- мированности 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».	+
Промежуточ- ная 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.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

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. <https://elibrary.ru/item.asp?id=50033827>
2. **Радиобиология** : учебник / Н. П. **Лысенко**, В. В. Пак [и др.]. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 572 с. <https://e.lanbook.com/book/206792>
3. Радиобиология / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Курсунова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с. — ISBN 978-5-507-46439-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310166> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EI=П86%2FP%2070-156921457%3C.%3E&USES21ALL=1

6.2.1. Периодические издания

1. Земледелие: теоретический и научно-практический журнал. <http://www.jurzemledelie.ru/>
2. Биология в сельском хозяйстве / Орловский государственный аграрный университет / <https://e.lanbook.com/journal/2247#journal>
3. Фиторазнообразии Восточной Европы / Учреждение Российской академии наук Институт экологии Волжского бассейна РАН/

<https://e.lanbook.com/journal/2410#journal>

4. Экология и безопасность жизнедеятельности / Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет/

<https://e.lanbook.com/journal/2472#journal>

4. Журнал «Природа» https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/zhurnaly/priroda

5. Журнал «Экология» <https://sciencejournals.ru/journal/ekol/>

6. Экология и безопасность жизнедеятельности / Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет/
<https://e.lanbook.com/journal/2472#journal>

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, курсовых работ, устным опросам, зачетам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать прерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для

максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения: обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на

наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратиться на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины. Дисциплина заканчивается зачетом.

6.3.2. Видеоматериалы

1. **Учебный фильм «Чернобыль»**
<https://yandex.ru/video/preview/1229611741201728262>.
2. **Начальник отдела биологического разнообразия** Министерства природных ресурсов и охраны
3. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=UvdX_ISFw5I
4. **Чистые Технологии** комитет +по охране окружающей среды, +об охранеохране окружающей... <https://www.youtube.com/watch?v=-pnktWOfmlA>
5. Охрана окружающей среды и биоразнообразия севера"Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=uGbobQCAIsM>
6. Открытая биология. Версия 2.6. «Физикон», 2005. Регистрационный номер JA707283. Автор курса Д.И. Мамонтов. Под ред. А.В. Маталлина.
7. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>
8. Закон Вернадского — БИОСФЕРА ЕДИНЫЙ ОРГАНИЗМ
<http://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU>

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
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://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	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://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.edu.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/catal	Информационная система «Единое окно доступа к информа-

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 манифест
№ 934 а Преподавательская	Компьютер в комплекте, принтер HP Laser Jet P1102, две колонки, 3 шкафа под стеклом, 1 плательный, сейф, 2 стола однотумбовых, 3 мягких черных стула, 3 компьютерных стола 3 компьютера, принтер МФУ лазерный BROTHER DCP-L2500DR
Помещения для самостоятельной работы	Кол-во рабочих мест: 11; Состав оборудо-

<p>обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).</p>	<p>вания рабочего места: - системный блок (Системный блок: ASRock G31M-S\DualCore Intel Pentium E5700\2 Гб DDR2-800\ST3500413AS); - монитор (Монитор: Samsung SyncMaster E2220N/E2220NX); - клавиатура; - мышь.</p>
---	---

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

Виды помещений	Программное обеспечение
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №503 Лаборатория экологии (компьютерный класс)</p>	<p>Имеется система видеонаблюдения - MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. 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)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>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 №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 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. Консультант-Плюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок дей-</p>

	ствия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
№ 934 а Преподавательская	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №УТУЦ7873/2.1.22.1832 от 03.11.2022) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 5547эбс/118 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 10.12.2021;
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», договор №74 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 08.10.2021;
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», 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).