

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение факультет естественных наук

Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета

(подпись)

Воронов М.В.

(Фамилия, инициалы)

« 12 » 12 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АГРОЭКОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ РАДИОЭКОЛОГИИ**

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки Биология. Экология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

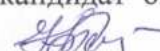
Курс 4

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль подготовки – Биология. Экология очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

#### СОСТАВИТЕЛИ:

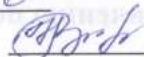
Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Косонова Татьяна Михайловна. 

Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Петренко Сергей Витальевич.. 

Утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол от « 12 » 12 2023 г., № 6

Заведующий кафедрой биологии

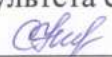


Н.В. Волгина

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол « 12 » 12 2023 г., № 6

Председатель учебно-методической комиссии факультета естественных наук



С.Н. Несторенко

#### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом



В.В. Савенков

## Структура и содержание учебной дисциплины

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины:** повышение экологических знаний и практических навыков у студентов в процессе изучения общих представлений о взаимодействии человека с окружающей средой в процессе агропромышленного производства, влиянии радиационного воздействия на живые организмы и экологические системы, специфике круговорота веществ и переносе энергии в них, воздействие естественного и техногенного радиационного фона на биологические объекты и экологические системы, характере функционирования агроэкосистем в условиях техногенных нагрузок.

**Задачи изучения дисциплины** усвоение теоретических и прикладных аспектов курса дисциплины; создание у студентов системы знаний об особенностях функционирования агроэкосистем в условиях современного техногенеза; законов явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений; формирование у студентов представлений о наиболее общих закономерностях процессов взаимодействия агроэкосистем и природных экосистем; приемов, направленных на снижение радионуклидной опасности и рациональном использовании земель, а также воспроизводства их плодородия; развитие у студентов способностей к восприятию, обобщению и анализу информации о воздействии антропогенных факторов на природные экосистемы и их последствиях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Учебная дисциплина «Агроэкология с основами радиоэкологии» относится к базовой части Б1.В.14 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знание основ почвоведения, химии, физики, общей экологии; особенностей и возможностей природно-ресурсного потенциала и почвенно-биологического комплекса, экологических проблем АПК, основных направлений устойчивого развития и оптимизации использования природных ресурсов; умение логического мышления и анализа; навыки работы с учебно-методической литературой.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Общая экология», «Общая биология», «Ботаника», «Экология», «Физика», «Химия», «Науки о Земле (геология, география)», «Почвоведение» и служит основой для освоения дисциплин: «Экологический мониторинг», «Нормирование нагрузки на окружающую среду», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Основы биотехнологии».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		

<p>УК - 1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.</p> <p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.</p>	<p><b>знать:</b> современные методы обработки, анализа и синтеза биологической информации, теоретические основы социальной экологии, охраны окружающей среды, закономерности развития социо- экосистем и их компонентов</p> <p><b>уметь:</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</p> <p><b>владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; навыками выбора методов и средств решения задач</p>
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний.</p> <p>ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных</p>	<p><b>знать:</b> современное научное представление о составе, структуре и свойствах агроэкосистем; характер изменения состава, свойств и экологических функций экосистем под влиянием антропогенной нагрузки; основные источники радиации и радиоактивного загрязнения окружающей среды; особенности действия радиации</p>

	<p>закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно- обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.</p>	<p>на живые организмы, а также нормы радиационной безопасности</p> <p><b>уметь:</b> правильно применять основные термины и понятия агроэкологии и радиоэкологии; анализировать результаты воздействия антропогенного влияния на экосистемы; характеризовать основные группы естественных и искусственных радионуклидов; анализировать и выявлять особенности функционирования, механизмы деградации природных и природно-антропогенных систем различного иерархического уровня; трансформировать учебные навыки в профессиональные</p> <p><b>владеть:</b> изученным объемом информации по предмету; методами анализа и оценки различных антропогенных процессов и их проявления и влияния на различные экосистемы; методами контроля уровня радиационной безопасности; самостоятельной работы со специализированной литературой, способностью к самообучению и саморазвитию; способностью проектировать и осуществлять учебно- воспитательный процесс с опорой на знания предметной области.</p>
--	--	--

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка</b>	<b>144 / 4</b>	<b>144 / 4</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>48</b>	<b>16</b>
Лекции	<b>18</b>	<b>8</b>
Семинарские занятия		
Практические занятия	<b>30</b>	<b>8</b>
Лабораторные работы		
Контрольные работы		
Учебная практика		
Другие формы организации учебного процесса		
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>69</b>	<b>119</b>
<b>Форма аттестации</b>	7 семестр зачет, 8 семестр экзамен	С семестр- экзамен

#### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину «Агроэкология с основами радиэкологии». Цели, задачи, структура дисциплины. История становления наук.

Раздел 2. Агроэкосистемы. Сельскохозяйственные экосистемы - агроэкосистемы, их типы, структура и функции. Агрофитоценозы, их компоненты, видовой состав. Доминирующие виды в агрофитоценозах. Взаимодействия между особями в агрофитоценозах. Культурные и сорные растения в агроэкосистемах. Производственная классификация полевых культур, их морфология и биологические требования к экологическим факторам.

Раздел 3. Почва в агроэкосистеме. Роль почвы в агроэкосистеме. Почвенно-биотический комплекс. Понятие о почвенной биоте. Типы связей в почвенном биотическом комплексе и его характеристика. Характеристика микробного комплекса: роль микроорганизмов в круговороте веществ, экотоксикологические функции микроорганизмов. Состав и свойства почвы. Формирования почв. Функции почвы. Значение почвы в агроэкосистемах. Законы земледелия и агроэкологии.

Раздел 4. Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических элементов в почве. Санитарно-гигиеническое, экологическое, социально-экономическое нормирования. Загрязнение тяжелыми металлами, диоксинами, микотоксинами. Контроль над загрязнением почв.

Раздел 5. Введение в радиэкологию. Физические основы радиации

Краткая история развития радиэкологии. Предмет и задачи радиэкологии и связь ее с другими науками. Система государственного контроля радиоактивного загрязнения объектов, ее цели и задачи. Основные закономерности микромира. Явление радиоактивности. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика (природа, заряд, энергия, пробег). Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности.

Раздел 6. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Методы детектирования. Доза излучения, ее виды и мощность.

Раздел 7. Биологическое действие ионизирующих излучений

Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений.

#### Раздел 8. Факторы облучения

Понятие об естественном радиационном фоне. Техногенно измененный естественный радиационный фон. Искусственный радиационный фон. Условия, влияющие на их формирование.

#### Раздел 9. Основы радиационной безопасности

Радиационная безопасность как социально гигиеническая проблема. Цели и задачи радиационной безопасности. Нормирование радиационного фактора. Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения: расстояние, время, экранирование, разбавление. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены. Средства защиты и защитные материалы. Методы дезактивации. Сбор, удаление и обезвреживание твердых и жидких радиоактивных отходов. Мероприятия при аварийных ситуациях. Радиационный контроль

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
7 семестр			
1	Введение в дисциплину «Агроэкология с основами радиоэкологии». Цели, задачи, структура дисциплины. История становления наук.	2	2
2	Агроэкосистемы. Сельскохозяйственные экосистемы - агроэкосистемы, их типы, структура и функции. Агрофитоценозы, их компоненты, видовой состав.	2	-
3	Почва в агроэкосистеме. Роль почвы в агроэкосистеме. Почвенно-биотический комплекс. Понятие о почвенной биоте. Типы связей в почвенном биотическом комплексе и его характеристика. Характеристика микробного комплекса: роль микроорганизмов в круговороте веществ, экотоксикологические функции микроорганизмов. Состав и свойства почвы. Формирования почв. Функции почвы. Значение почвы в агроэкосистемах. Законы земледелия и агроэкологии.	2	2
4	Антропогенное загрязнение почв. Нормированное содержание химических	2	-

	элементов в почве. Санитарно-гигиеническое, экологическое, социально-экономическое нормирования. Загрязнение тяжелыми металлами, диоксинами, микотоксинами. Контроль над загрязнением почв.		
<b>8 семестр</b>			
5	Краткая история развития радиоэкологии и связь ее с другими науками. Система государственного контроля радиоактивного загрязнения объектов, ее цели и задачи. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика (природа, заряд, энергия, пробег). Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности.	2	2
6	Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений. Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении. Гигиенические нормативы	2	-
7	Биологическое действие ионизирующих излучений. Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений. Прямое и не прямое (опосредованное) действие ионизирующих излучений. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.	2	2
8	Факторы облучения. Понятие об естественном радиационном фоне. Техногенно измененный естественный радиационный фон. Искусственный радиационный фон. Условия, влияющие на их формирование.	2	-
9	Радиационные аварии. Понятие о радиационных авариях, их виды. Аварийно опасные радиационные объекты. Основные способы ликвидации последствий радиационных аварий. Основы радиационной безопасности. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены. Средства защиты и защитные материалы.	2	-
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>8</b>

**4.4. Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.**

#### **4.5. Практические работы**



Учебным планом предусмотрены практические занятия, целями которых, являются проверка и закрепление основных теоретических положений, излагаемых в лекционном курсе, знакомство с базовыми методами изучения агроэкологии и радиоэкологии, получение навыков научно-исследовательской работы.

Практические работы выполняются индивидуально.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
7 семестр			
1	Агроэкосистемы, их виды и структура	2	-
2	Основные агротехнические мероприятия	2	2
3	Почва как главный компонент агроэкосистемы. Антропогенное загрязнение почв	2	2
4	Виды деградации почв и экоммероприятия по борьбе с ними	2	-
5	Агроэкологический мониторинг. Малоотходные и безотходные технологии в АПК.	2	-
8 семестр			
6	Радиоактивность. Характеристики радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Измерение мощности внешнего гамма-излучения территории с помощью дозиметра.	2	-
7	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений. Единицы измерения дозы и мощности излучения. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.	2	2
8	Радионуклиды в биосфере. Природные радионуклиды. Естественный радиационный фон. Искусственно-измененный радиационный фон. Измерение альфа активности в воздухе помещений с помощью дозиметра- радиометра.	2	-
9	Закономерности накопления радионуклидов в биоте основных природных зон России. Методика измерения плотности потока радона с поверхности земли с помощью активированного угля. Решение задач.	4	-
10	Радиоактивные отходы. Решение проблемы радиоактивных отходов (низкой и средней активности, высокой активности).	4	2

11	Принципы и методы радиоэкологического нормирования. Экологические нормативы качества природной среды.	2	-
12	Нормы радиационной безопасности. Различие экологического и санитарно-гигиенического нормирования. Радиационный мониторинг.	4	-
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	<b>8</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой; итогом работы являются конспект. На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы.

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
7 семестр				
1	Исторические аспекты аргоэкологии. Место аргэкологии в современном естествознании.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
2	Развитие агроэкологии как междисциплинарного научного направления.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
3	Влияние развития АПК на биосферу Земли. Перспективы развития альтернативного земледелия.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
4	Экологические проблемы АПК Луганщины и пути их преодоления.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
8 семестр				
5	Физические основы радиации. Явление радиоактивности. Типы ядерных превращений.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
6	Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи.	подготовка к практическим работам,	6	

	Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Методы детектирования.	конспектирование материала		11
7	Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений. Структурно-метаболическая теория.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
8	Концепция проживания и ведения хозяйственной деятельности на радиоактивно-загрязненных территориях. Возможности и способы реабилитации загрязненных земель.	конспектирование материала	6	11
9	Принципы и приемы ведения животноводства и растениеводства в условиях загрязнения. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства.	подготовка к практическим работам, конспектирование материала	6	11
10	Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения: расстояние, время, экранирование, разбавление.	подготовка к практическим работам, написание реферата	7	10
11	Сбор, удаление и обезвреживание твердых и жидких радиоактивных отходов. Мероприятия при аварийных ситуациях.	выполнение индивидуального домашнего задания	8	10
<b>Итого:</b>			<b>69</b>	<b>119</b>

#### 4.7. Курсовые работы.

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

#### 5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*учебно-информационные технологии:* практические работы с использованием слайд-презентаций, разработанных в программе PowerPoint;

*информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, электронный учебник) при подготовке к практическим занятиям;

*практико-ориентированная деятельность*: совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на практических занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы при выполнении домашних заданий позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

#### **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.**

*Текущая аттестация* осуществляется при проведении практических занятий в следующих формах: устный опрос; заслушивание докладов, сообщений; участие в дискуссиях, обсуждении докладов, сообщений; тестирование; выполнение практических; защита работ производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические работы по дисциплине. Решение задач - задачи представляют собой самостоятельное определение количественных характеристик на основе известных математических выражений. Решение задачи оформляется в рабочей тетради.

Промежуточный контроль (ОФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета в 7-м семестре, экзамен в 8-м (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Промежуточный контроль (ЗФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена в С - семестре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

#### **Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество баллов</b>
Выполнение лабораторных работ и устные ответы	25
Самостоятельная работа	30
Контрольная работа	5
Зачет/Экзамен	40
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

#### **Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество баллов</b>
Выполнение лабораторных работ и устные ответы	25
Самостоятельная работа	30
Контрольная работа	5
Зачет/Экзамен	40
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

#### **Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале**

<b>Четырехбал- льная система</b>	<b>100- балльная</b>	<b>Буквенная шкала, соответствующая 100- балльной шкале</b>	<b>Система оцени-</b>
--------------------------------------	--------------------------	---	-----------------------

оценивания экзамена	шкала		вания зачета
Отлично	90–100	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	63–74	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво- рительно	50–62	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво- рительно	21–49	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов,	Не зачтено

		близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	<b>Ф</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

*Примечание:* фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты, вопросы и т.д. помещаются в учебно-методическом комплексе учебной дисциплины.

Критерии оценивания по 100-балльной шкале представляются в форме таблицы и также приводятся в данном разделе.

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Агроэкология / Под ред. В.А. Черникова. – М.: Колос, 2000. – 533 с.
2. Уразаев Н.А., Вакулин А.А. Сельскохозяйственная экология. – М.: Колос, 1996. – 255 с.
3. Бродский А. К. Общая экология: Учебник для студ. Высш. Учеб. Заведений – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 256 с.
4. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования/ В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 208 с.
5. Шепелев М.А. Агроэкология: учебно-методическое пособие для студентов ВУЗов. – Костанай, 2016 г.
6. Ким Д.Ч. Радиационная экология: учебное пособие / Д.Ч. Ким, Д.И. Левит, Г.Д. Гаспарян. - 2е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 244 с. - ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст: непосредственный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129229/#2>
7. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3001-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107298>
8. Радиобиология. Тесты: учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов [и др.]; под редакцией Е. И. Трошина, Ю. Г. Васильева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3869-3. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130170>

### б) дополнительная литература:

1. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв. – М.: Изд. МГУ, 1985, 246 с.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почв. – М.: Изд. МГУ, 1986.

3. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение (Учебный курс) – М.: Март, 2006. 495 с.
4. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. – М.: Изд. МГУ, 1988.
5. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда. – М.: Агропромиздат, 1993.
6. Тышкевич Г.Л. Экология и агрономия. – Кишинев: Штиинца, 1991.
7. Тяжёлые металлы в системе «почва-растение-удобрение» / Под ред. М.М. Овчаренко. – М.: Колос, 1992.
8. Гербициды и почвы: Экологические аспекты применения гербицидов. /Под. Ред. Е.А. Дмитриева – М.: Изд. МГУ, 1990.
9. Степановских А.С. Прикладная экология: учебник для вузов -М.: Юнити-Дана, 2003. - 751с.
10. Емельянов А.Г. Основы природопользования / Учебник. М.: Академия, 2004 – 245 с.
11. Оrobeц, В.А. Радиоэкология: учебное пособие / В.А. Оrobeц, О.А. Рыбальченко. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. – 204 с. – Режим доступа: по подписке. – URL <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138857>
12. Радиобиология: учебник / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова; под редакцией Н.П. Лысенко, В.В. Пака. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 572 с. — ISBN 978-5-8114-4523-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121988>

#### **в) Интернет-ресурсы:**

Научная электронная библиотека РФФИ (E-library)  
 Система научно-технической информации АПК России (СНТИ АПК).  
 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ЦНСХБ РАН)  
 Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» <http://e.lanbook.com>  
 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM <http://znanium.com>  
<http://elibrary.ru>  
<http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/planeta-zemlja>  
<http://www.ecologysite.ru> (экологический портал России и стран СНГ)  
<http://www.meteo.ru/> (гидрометеорологические данные России)  
<https://mprlnr.su/> (официальный сайт Минприроды ЛНР).

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для организации учебного процесса используются специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения лабораторных занятий и осуществления научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»). Помещения для самостоятельной работы

обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### 9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (Фамилия, инициалы, подпись)	Директор / декан (Фамилия, инициалы, подпись)