

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Светлана Викторовна

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2022 13:00:59

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23336a1608b644b77d8086a663558215288f013a13516ae

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

УТВЕРЖДАЮ



Декан агрономического факультета

А.В. Акинчин

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Радиобиология»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология в АПК

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2022

Форма обучения - очная

Майский, 2022

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 заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры
« 18 » _____ мая _____ 2022 г., протокол № 10 _

Зав. кафедрой



А. В. Ширяев

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы _____

ва



_____ 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	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 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	<p>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</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия, направленные на получение радиологически безопасной сельскохозяйственной продукции в области экологии и природопользования</p> <p>Владеть: методами прогнозирования радиационной ситуации в конкретных почвенно-климатических условиях региона загрязнения..</p>

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	Лаб-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	44	10	14	20
1. Предмет, цели и задачи радиобиологии.	7	2	2	3
2. Физические основы радиобиологии.	10	2	4	4
3. Биологическое действие ионизирующих излучений.	7	2	2	3
4. Основы радиационной безопасности.	8	2	2	4
5. Дозиметрия.	8	2	2	4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4		2	2
Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	43,75	10	10	23,75
1. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства.	8,75	2	2	4,75
2. Организации агропромышленного производства и безопасного проживания на территории, загрязненной радионуклидами.	8	2	2	4
3. Прогноз качества растениеводческой и животноводческой продукции.	8	2	2	4
4. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.	8	2	2	4
5. Использование ионизирующих излучений агропромышленном производстве.	7	2	1	4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	1	3
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			-	
<i>Текущие консультации</i>			-	
<i>Установочные занятия</i>			-	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лаб-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>0,25</i>			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<i>44,25</i>	<i>20</i>	<i>24</i>	
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	<i>20</i>			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	<i>43,75</i>			

4.3. Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»
1. Предмет, цели и задачи радиобиологии. История становления и этапы развития. Проблемы современной радиобиологии. Основы радиационной безопасности. Выполнение работ с источниками ионизирующего излучения и на радионуклидно загрязненной территории
2. Физические основы радиобиологии. Явление радиоактивности, типы ядерных превращений. Ионизирующее α , β , γ - излучения. Характеристики излучений некоторых природных радионуклидов, а также радионуклидов, которые возникают при их распаде. Радиоактивные семейства. Энергетический выход ядерной реакции. Закон радиоактивного распада.
3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Взаимодействие различных типов излучений с веществами живых клеток. Радиационно-химические повреждения нуклеиновых кислот. ДНК - мишень действия ионизирующей радиации.
4. Основы радиационной безопасности. Основные пути формирования лозы облучения организма. Особенности проведения сельскохозяйственных работ на территории, загрязненной радионуклидами. Методы защиты от ионизирующих излучений.
5. Дозиметрия.
Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»
1. Радиозоологический мониторинг как составляющая часть радиобиологии и радиозоологии. Общие положения о радио-экологическом мониторинге Положение о государственной системе мониторинга окружающей среды. Принципы зонирования радиоак-

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
тивного загрязнения территории. Прогноз качества растениеводческой и животноводческой продукции.
2. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства. Источники и характер радионуклидного загрязнения территории.
3. Почва как основной источник миграции радионуклидов по трофическим цепям в отдаленный период развития радиационной ситуации. Влияние физико-химических свойств радионуклидов, типа почвы и биологических особенностей растений на накопление радионуклидов сельскохозяйственными культурами.
4. Организации агропромышленного производства и безопасного проживания на территории, загрязненной радионуклидами. Фазы развития радиационной ситуации после ядерных и радиационных аварий. Структура формирования дозы облучения населения в отдаленный период развития радиационной ситуации Коллективная эффективная эквивалентная доза облучения населения и потоки радионуклидов с сельскохозяйственной продукцией.
5. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию. Закономерности радиоактивного загрязнения сферы сельскохозяйственного производства после ядерных и радиационных аварий.
6. Использование ионизирующих излучений агропромышленном производстве. Классификация радиационно-биологических технологий в агропромышленном производстве. Предпосевное облучение семян в стимулирующих дозах для увеличения продуктивности растений.

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

№ 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	Лаб-Пр зан.	Самост. работа			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
Всего по дисциплине	ОПК- 1.3	108	20	24	43,75	Зачет	51	100	
<i>1. Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	31	60	
Модуль 1. «Теоретические основы радиобиологии»	ОПК- 1.3	44	10	14	20		17	36	
1. Предмет, цели и задачи радиобиологии.		7	2	2	3	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	2	6	
2. Физические основы радио-биологии.		10	2	4	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	3	6	
3. Биологическое действие ионизирующих излучений.		7	2	2	3	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	2	6	
4. Основы радиационной безопасности.		8	2	2	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	3	6	
5. Дозиметрия.		8	2	2	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	4	6	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		4		2	2	Тестирование	3	6	
Модуль 2. «Радиационный мониторинг сферы сельскохозяйственного производства»	ОПК- 1.3	43,75	10	10	23,75		14	24	
1. Миграция радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельского хозяйства.		8,75	2	2	4,75	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	3	4	
2. Организации агропромышленного производства и безопасного проживания на территории, загрязненной радионуклидами.		8	2	2	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	2	4	
3. Прогноз качества растениеводческой и животноводческой продукции.		8	2	2	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	3	4	
4. Мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.		8	2	2	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	2	4	
5. Использование ионизирующих излучений агропромышленном производстве.		7	2	1	4	Тестирование Выполнение лаб.пр. занятий	2	4	
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		4	-	1	3	Тестирование	2	4	

№ 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	Лаб-Пр зан.	Самост. работа			
1	2	3	4	5	7	8	9	10	
Всего по дисциплине		ОПК- 1.3	108	20	24	43,75	Зачет	51	100
<i>I. Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	31	60	
<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>						+			
<i>V. Промежуточная аттестация</i>						Зачет	15	25	

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно –рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ 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-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

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

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

5.2.2. Критерии оценки знаний 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. Лысенко, Н. П. Радиобиология: учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 572 с. <https://e.lanbook.com/book/121988>
2. 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>

6.2. Дополнительная литература

1. Практикум по радиобиологии: учебное пособие / Н. П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина и др. - М. : Колосс, 2008. - 399 с.
2. Роменский, Р. В. БелГСХА. Конспекты лекций по ветеринарной радиобиологии : учебное пособие / Р. В. Роменский, Н. В. Роменская ; БелГСХА. - Белгород : Изд-во БелГСХА, 2006. - 178 с.
3. Сахаров, В. К. Радиоэкология : учебное пособие / В. К. Сахаров. - М. : Лань, 2006. - 320 с.

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. Фиторазнообразие 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>

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

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют боль-

шое 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 тео-

ретического 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 обратить 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.

6.3.2. Видеоматериалы

1. Открытая биология. Версия 2.6. «Физикон», 2005. Регистрационный номер JA707283. Автор курса Д.И. Мамонтов. Под ред. А.В. Маталина.
2. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>
3. 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/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
№421 Лекционная аудитория	столы и скамьи ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., проектор INFOCUS INV30, экран с электроприводом Lumien Master Control 229x305, лолонки 2.0 SVEN MC-20; Неттоп MSI Cubi N 8GL-021XRU, Intel Pentium Silver N5000, DDR4 4Гб, 500Гб, Intel UHD Graphics 605, noOS, черный Количество посадочных мест 90.
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 - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;

	<p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)</p> <p>- 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>№933 Лаборатория биологии</p>	<p>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»</p>
<p>№937 Кабинет экологических основ природопользования</p>	<p>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</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 Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 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. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения</p>

	вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
№ 211 Преподавательская	Рабочее место преподавателя: стол-3, стул-3, компьютер 2, принтер МФУ - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)

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

Виды помещений	Оборудование
№421 Лекционная аудитория	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)
№937 Кабинет экологических основ природопользования	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест»
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 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок дей-

	<p>ствия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)</p> <p>- 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 Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 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. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>№ 211 Преподавательская</p>	<p>Рабочее место преподавателя: стол-3, стул-3 , компьютер 2, принтер МФУ</p> <p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)</p>

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 «Рукопт», 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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).