

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
 А. А. Калганов
« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Экологии, агрохимии и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль **Технология производства, хранения и переработки
продукции растениеводства**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – заочная

Миасское
2018

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.11.2015 г. № 1330. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, профиль – **Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент М.Н. Сайбель

соответствие с требованиями
образовательного стандарта
науки Российской Федерации
направления подготовки
сельскохозяйственной
переработки продукции

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

«05» февраля 2018 г. (протокол № 5/2).

дон.

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат сельскохозяйственных наук

А.Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«07» февраля 2018 г. (протокол № 3).

« 5 » февраля

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	6
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	8
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	11
Приложение. Фонд оценочных средств.....	12
Лист регистрации изменений.....	25

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской как основной, производственно-технологической и организационно-управленческой.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения, навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по действию радиоактивных загрязнений на биологические объекты и методам, применяемым в сельскохозяйственной радиозоологии. Достичь формирования представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к радиационной безопасности и защищенности человека.

Задачи дисциплины:

- изучить биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии;
- ознакомить с принципами оценки ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-7 готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Обучающийся должен знать: действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиозоологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.05.01 - 3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.05.01 - У.1)	Обучающийся должен владеть: физическими и химическими основами радиологии (Б1.В.ДВ.05.01 - Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.05.01) основной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль – Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции			
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4

Предшествующие дисциплины, практики					
1	Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях	–	ПК-7	ПК-7	ПК-7
2	Производство продукции растениеводства	ПК-7	ПК-7	ПК-7	ПК-7
Последующие дисциплины, практики					
1	Производственная технологическая практика	ПК-7	ПК-7	ПК-7	ПК-7

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается на 5 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	16
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8
Практические занятия (ПЗ)	–
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	119
Контроль	9
Общая трудоемкость	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			лекции	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Физические и химические основы сельскохозяйственной радиологии							
1.1.	Общие сведения о дисциплине. Введение	21	1	–	–	20	x
1.2.	Физические и химические основы сельскохозяйственной радиологии	5	1	1	–	3	x
Раздел 2. Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология							
2.1.	Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология.	35	2	3	–	30	x
Раздел 3. Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии							
3.1.	Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии	34	2	2	–	30	x
Раздел 4. Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях							

4.1.	Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях	40	2	2	–	36	х
	Контроль	27	х	х	х	х	х
	Итого	144	8	8	–	119	9

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Физические и химические основы сельскохозяйственной радиоэкологии

Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные, естественные и искусственные изотопы. Типы радиоактивного распада: альфа-, различные виды бета-распада, изомерный переход, спонтанное деление тяжелых ядер. Основные эффекты при взаимодействии излучений с веществом. Проникающая способность излучений разного вида. Закон поглощения излучений веществом и защита от излучений. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при ядерных взрывах и авариях на ядерных производствах и атомных электростанциях. Снижение уровня загрязнения во времени, закон радиоактивного распада. Статистический характер радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.

Раздел 2. Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология

Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Радиобиологические эффекты на различных уровнях структурной организации живого вещества: молекулярном, клеточном и субклеточном, на уровне отдельных органов, организма, популяции. Прямое и косвенное действие облучения, теория мишени. Соматические и генетические, стохастические и детерминированные эффекты действия излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучения. Зависимости: доза - радиобиологические эффекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов. Радиопротекторы. Радиобиологическая устойчивость в эволюционном ряду организмов. Биологические и клинические проявления лучевого поражения. Радиочувствительность различных органов человека. Радиобиологическое обоснование норм радиационной безопасности. Сельскохозяйственная радиобиология и использование излучений в сельскохозяйственной науке и практике. Радиостимуляция и радиоингибирование. Предпосевное облучение семян. Использование излучений при хранении семенного материала и сельскохозяйственных продуктов. Радиобиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве.

3 Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии

Методы регистрации излучений различного вида: ионизационные, сцинтилляционные, фотографические. Основные типы детекторов. Счетчик Гейгера-Мюллера, полупроводниковые и сцинтилляционные детекторы. Возможности спектрометрических методов для измерения активности и идентификации радионуклидов. Эффективность регистрации радионуклидов различными методами. Факторы, влияющие на чувствительность и точность радиометрических измерений: активность измеряемой пробы, естественный радиационный фон, мертвое время счетчика, продолжительность измерений, эффективность счета, способ подготовки образца и геометрический фактор. Способы определения абсолютной активности препарата. Необходимость использования радиохимических методов выделения, разделения и концентрирования радионуклидов при анализе состава и уровня радионуклидного загрязнения сельскохозяйственных объектов (почвы, продукции растениеводства и животноводства, природных вод). Основные принципы радиохимического анализа, определение потерь по выходу носителя и анализ радиохимической чистоты. Радиохимический анализ и пробоподготовка при определении радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs .

4 Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод

в сельскохозяйственных исследованиях

Основные понятия дозиметрии. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная и эффективная дозы и мощности доз. Единицы измерения в дозиметрии: Грей, рад, Рентген, Зиверт, бэр. Формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Дозовые нагрузки за счет природного радиационного фона и других источников, не связанных с загрязнением. Прямые измерения и прогнозные расчеты в дозиметрии внешнего и внутреннего облучения. Дозиметрические приборы. Основной принцип метода изотопных индикаторов и перспективные направления исследований. Главные достоинства и возможности метода в исследовании природных процессов. Основные понятия метода: метка, носители, различные способы выражения удельной активности. Способы получения изотопно-меченых веществ. Специфические явления и процессы с участием изотопно-меченых атомов и молекул, изотопные эффекты и изотопный обмен, радиационные эффекты.

4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекции	Количество часов
1	Введение. Радиология как наука. Ее предмет и задачи. Физические и химические основы сельскохозяйственной радиоэкологии. Явление изотопии. Типы радиоактивного распада. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при ядерных взрывах и авариях на ядерных производствах и атомных электростанциях. Снижение уровня загрязнения во времени, закон радиоактивного распада.	2
2	Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология. Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Прямое и косвенное действие облучения, теория мишени. Соматические и генетические, стохастические и детерминированные эффекты действия излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучения. Зависимости: доза - радиобиологические эффекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов. Радиобиологическое обоснование норм радиационной безопасности. Сельскохозяйственная радиобиология и использование излучений в сельскохозяйственной науке и практике. Радиостимуляция и радиоингибирование. Предпосевное облучение семян. Использование излучений при хранении семенного материала и сельскохозяйственных продуктов. Радиобиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве.	2
3	Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиоэкологии. Методы регистрации излучений различного вида. Возможности спектрометрических методов для измерения активности и идентификации радионуклидов. Использование радиохимических методов выделения, разделения и концентрирования радионуклидов при анализе состава и уровня радионуклидного загрязнения сельскохозяйственных объектов (почвы, продукции растениеводства и животноводства, природных вод). Основные принципы радиохимического анализа.	2
4	Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях. Основные понятия дозиметрии. Формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Прямые измерения и прогнозные расчеты в дозиметрии внешнего и внутреннего облучения. Дозиметрические приборы. Основной принцип метода изотопных индикаторов и перспективные направления исследований.	2

	Итого	8
--	--------------	----------

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1	Закон радиоактивного распада. Дозы ионизирующих излучений.	2
2	Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	2
3	Эколого-токсикологическая оценка радиоактивного загрязнения	2
4	Миграция радионуклидов в почве	2
	Итого	8

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям	19
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	73
Контрольная работа	27
Итого	119

В соответствии с учебным планом трудоемкость контроля составляет **9 часов**.

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Составление и решение кроссворд по основным понятиям и терминам радиологии	8
2	Основные эффекты при взаимодействии излучений с веществом. Проникающая способность излучений разного вида. Закон поглощения излучений веществом и защита от излучений. Статистический характер радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.	10
3	Радиобиологические эффекты на различных уровнях структурной организации живого вещества: молекулярном, клеточном и субклеточном, на уровне отдельных органов, организма, популяции. Радиобиологическая устойчивость в эволюционном ряду организмов. Биологические и клинические проявления лучевого поражения. Радиочувствительность различных органов человека.	10
4	Программа отбора проб объектов ветеринарного надзора для сельскохозяйственных предприятий разной специализации	10
5	Влияние радиоактивных веществ на растения	10
6	Защита от радиационного излучения	10
7	Места захоронения жидких и твердых радиоактивных отходов в России и мире	8
8	Биологическое действие ионизирующих излучений	8
	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяй-	10

	стве.	
10	Открытие радиоактивности. Биографии ученых.	8
11	Радиационный мониторинг сферы агропромышленного производства	11
12	Радиационные аварии и агропромышленное производство	8
13	Основы законодательства в сфере радиационной безопасности	8
	Итого	119

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с. : Адрес в сети <http://192.168.2.40/Books/ppm027.pdf>

Доступ из локальной сети <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf>

2. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" очной и заочной форм обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. : Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm031.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : учеб. / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/665>.

2. Сапожников, Ю.А. Радиоактивность окружающей среды: теория и практика: учебное пособие / Ю.А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. М.: "Лаборатория знаний" 2015. 289 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66231

Дополнительная:

1. Герасименко, В. П. Практикум по агроэкологии: учебное пособие / В. П. Герасименко. СПб. : Издательство "Лань", 2009. 432 с.

2. Алиев, Р.А. Радиоактивность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 304 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4973>.

3. Трошин, Е.И. Тесты по радиобиологии: учебное пособие / Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, И.С. Иванов. СПб.: Лань, 2014. 238 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49474

4. Воробьева, В.В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В.В. Воробьева. - М. : Логос, 2009. 358 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234009>

Периодические издания:

- - Радиационная биология. Радиоэкология / учредители: Российская академия наук ; гл. ред. А.В. Рубанович - Москва : Наука, 2017. - Т. 57, № 5. - 113 с; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=475873>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pdf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям для студентов агрономического факультета [обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" на очной и заочной формах обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 45 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm030.pdf>

2. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с. : Адрес в сети <http://192.168.2.40/Books/ppm027.pdf>
Доступ из локальной сети <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf>

3. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" очной и заочной форм обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. : Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm031.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы) <http://www.consultant.ru>
- Информационная справочная система Техэксперт <http://www.cntd.ru>

Программное обеспечение:

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор № 47544514 от 15.10.2010
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16

- Операционная система специального назначения «AstraLinuxSpecialEdition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), Лицензионный договор № РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор – 217.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа. Выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 306.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ
Интерактивные лекции	+	–
Работы в малых группах	–	+
Анализ конкретных ситуаций	–	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.05.01 Сельскохозяйственная радиология**

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль **Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	16
4.1.1. Интерактивная лекция.....	16
4.1.2. Отчет по лабораторной работе	17
4.1.3. Тестирование	17
4.1.4. Контрольная работа.....	18
4.1.5. Работа в малых группах.....	18
4.1.6. Анализ конкретных ситуаций.....	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	20
4.2.1. Зачет.....	20
4.2.2. Экзамен.....	20
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа.....	24

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-7 готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Обучающийся должен знать: действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.05.01 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов (Б1.В.ДВ.05.01 – У.1)	Обучающийся должен владеть: – физическими и химическими методами радиологии (Б1.В.ДВ.05.01 – Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.05.01 -3.1	Обучающийся не знает действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов	Обучающийся слабо знает действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов	Обучающийся знает действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает действие ионизирующей радиации на биологические объекты, методы радиоэкологии, дозиметрию ионизирующих излучений и их использование в анализе сельскохозяйственных объектов с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.05.01 -У.1	Обучающийся не умеет рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов	Обучающийся слабо умеет рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов	Обучающийся умеет рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет рассчитывать период полураспада радионуклида, оценивать дозовые нагрузки по внешнему и внутреннему облучению сельскохозяйственных объектов
Б1.В.ДВ.05.01 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками основ физическими и химическими радиологии	Обучающийся слабо владеет навыками основ физическими и химическими радиологии	Обучающийся владеет навыками основ физическими и химическими радиологии с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками основ физическими и химическими радиологии

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям для студентов агрономического факультета [обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" на очной и заочной формах обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 45 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm030.pdf>

2. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с. : Адрес в сети <http://192.168.2.40/Books/ppm027.pdf>
Доступ из локальной сети <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf>

3. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" очной и заочной форм обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. : Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm031.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Интерактивная лекция

Не менее 50 % лекций проходит в интерактивной форме, т.е. при постоянном взаимодействии (диалогом) лектора с обучающимися. Поскольку весь новый материал подразумевает наличие остаточных знаний, то во время лекции происходит постоянный обмен между лектором и обучающимися, заключающийся в периодическом опросе обучающихся по материалу прошлых тем. Это позволяет лектору понять усвоение прошлого материала, а обучающемуся проявить активность и почувствовать свою состоятельность и интеллектуальную успешность. Применение интерактивных лекций делает более продуктивным процесс усвоения нового материала.

Иногда допускается проводить на лекции опрос остаточных знаний в письменной форме. Тогда перед началом усвоения нового материала каждому студенту выдается один произвольный вопрос по теме прошлой лекции. На опрос отводится не более 5-7 минут. После опроса ответы студентов собираются и обрабатываются. Это позволяет понять степень усвоения пройденного материала. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала и критерии оценивания работы обучающихся представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	обучающийся хорошо ориентируется в прошлом учебном материале, ответ на вопрос грамотный, полный и без наводящих вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	обучающийся дает правильный ответ с небольшим затруднением или наводящими вопросами.
Оценка 3 (удовлетворительно)	обучающийся смог дать правильный ответ после некоторых подсказок или дал неполный ответ и некоторыми неточностями.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	обучающийся не смог дать правильный ответ на заданный вопрос.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать изучаемые явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" очной и заочной форм обучения / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. : Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/ppm031.pdf>

4.1.4 Контрольная работа

Отчет по контрольной работе используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи отчета. Задания к контрольной работе и требования к оформлению отчета приводятся в методических указаниях (Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 14 с. : Адрес в сети <http://192.168.2.40/Books/ppm027.pdf>. Доступ из локальной сети <http://188.43.29.221:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf>)

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать экологические законы, явления и процессы;
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании экологических законов, явлений и процессов, искажен их смысл; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении; - неполное изложение ответов на контрольные вопросы.

4.1.5. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с кото-

рой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее, группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут встать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении практических работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении практической работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.6. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что на занятии обучающиеся анализируют и решают конкретные проблемные ситуации.

Критерии оценивания анализа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала работы. Результат объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Анализ выполнен правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. При разборе предложенной ситуации проявляет творческие способности, знание дополнительной литературы. Демонстрирует хорошие аналитические способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса.
Оценка 4 (хорошо)	Анализ выполнен правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, но допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Анализ выполнен правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Анализ выполнен неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в

приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6-и обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать за-

долженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправ-

	лены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--	--

Вопросы к экзамену

1. История радиологии. Отечественные и зарубежные ученые, исследовавшие явление радиоактивности.
2. Техника безопасности при работе с радиоактивными веществами.
3. Строение атома и характеристика основных элементарных частиц.
4. Сущность процессов ионизации, возбуждения и рекомбинации.
5. Явления изотонии. Стабильные и нестабильные изотопы.
6. Понятие об изотопах, изобарах, изомерах.
7. Деление ядер атомов.
8. Свойства ядерных излучений.
9. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать альфа – распад.
10. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать бета – распад.
11. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать гамма – распад.
12. Рентгеновское излучение.
13. Взаимодействие ядерных излучений с атомами и молекулами среды.
14. Естественная и искусственная радиоактивность.
15. Закон радиоактивного распада.
16. Активность радиоактивных изотопов и единицы ее измерения.
17. Доза излучения, мощность дозы и единицы их измерения.
18. Сцинтилляционные счетчики и принцип их работы.
19. Устройство и принцип работы счетчика Гейгера.
20. Радиоактивный фон, фоновая доза излучения, какими компонентами они определяются.
21. Методы регистрации ионизирующего излучения.
22. Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений.
23. Отбор и подготовка проб продукции растениеводства.
24. Отбор и подготовка проб воды. Радиохимический и радиометрический анализ воды.
25. Отбор и подготовка проб почвы. Радиохимический и радиометрический анализ почвы.
26. Принципы ведения сельского хозяйства в условиях радиоактивной загрязненности.
27. Предмет и задачи радиометрии. Сущность и этапы радиоэкспертизы.
28. Предмет и задачи дозиметрии. Характеристика дозиметров.
29. Отличия в действии внешнего и внутреннего облучения.
30. Экспозиционная и поглощенная дозы излучения. Единицы измерения.
31. Поглощенная доза и факторы, ее определяющие.
32. Понятие об эквивалентной дозе излучения. Единицы измерения.
33. Предмет и задачи радиотоксикологии.
34. Токсичность радионуклида и факторы её определяющие.
35. Пути поступления радиоактивных веществ в организм животных.
36. Типы распределения радионуклидов в организме.
37. Понятие о «критическом» органе при внутреннем облучении. Макро- и микрораспределение в органе.
38. Период полувыведения радионуклидов из организма. Факторы его определяющие.
39. Механизм развития лучевого поражения.
40. Физический этап взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Первичные радиотоксины.

41. Радиационно-химические процессы при развитии лучевых поражений. Вторичные радиотоксины.
42. Общебиологический этап развития лучевого поражения.
43. Классификация лучевых поражений.
44. Радиочувствительность тканей и факторы ее определяющие.
45. Индивидуальная и видовая радиочувствительность. Понятие о летальной и полулетальной дозе.
46. Факторы, определяющие тяжесть лучевого поражения.
47. Кожные поражения.
48. Патогенез лучевой болезни.
49. Особенности хронической формы лучевой болезни.
50. Синдромы лучевой болезни.
51. Источники ионизирующего излучения.
52. Естественный радиационный фон и его компоненты.
53. Общие закономерности миграции радионуклидов в биосфере.
54. Мероприятия, ограничивающие распространение радионуклидов по «пищевым» цепям. Принцип конкурентности.
55. Основы законодательства в сфере радиационной безопасности.
56. Дезактивация сельскохозяйственной продукции.
57. Применение неионизирующего излучения в животноводстве и растениеводстве.
58. Применение ионизирующего излучения в животноводстве, растениеводстве.

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

