



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агrobiотехнологий и землепользования

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная, заочная

Составитель:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Михайлова Марина Юрьевна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования № 8 от «6» мая 2022 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	<p>Знать: Механизм образования радиоактивного излучения; свойства радиоактивных излучений и опасность их для живых организмов; методы регистрации радиоактивного излучения, методику применения радиоактивных изотопов в решении научных и производственных задач; источники загрязнения окружающей среды радионуклидами; методики удаления радиоактивных загрязнений; влияние свойств почвы на закрепление радионуклидов для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p> <p>Уметь: Подбирать дозиметрическую аппаратуру и ставить защиту от действия радиоактивного излучения, использовать радиометрическую аппаратуру для решения научных и производственных задач, прогнозировать уровень загрязнения окружающей среды и разрабатывать мероприятия по удалению ради активных загрязнений для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p> <p>Владеть: Методами регистрации радиоактивных излучений, методами применения изотопных индикаторов в решении научных и производственных задач для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, 4 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Ботаника», «Геология с основами геоморфологии», «Химия», «Физика», «Микробиология», «Физиология растений», «Биохимия растений», «Общее почвоведение», «Агрохимия».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Рекультивация нарушенных земель», «Экология агрохимикатов», «Производство экологической продукции»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 8	Курс 5. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	43	13
в том числе:		
- лекции, час	14	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- лабораторные занятия, час	28	8
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	65	95
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	40

- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	45	50
- выполнение контрольных работ, час	0	0
- подготовка к зачету, час	0	5
Общая трудоемкость час	108	108
з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Естественные и искусственные радиоизотопы	4	1	4	2	8	3	13	18
2	Действие ионизирующих излучений на биологические объекты	4	1	8	2	12	3	13	18
3	Особенности поступления радиоактивных элементов в растения	2	0	6	2	8	2	13	19
4	Практическое использование радиоактивных методов	2	1	8	2	10	3	13	19
5	Радиоактивный мониторинг в системе АПК	2	1	2	0	4	1	13	21
	Итого	14	4	28	8	42	12	65	95

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час
		очная

		всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Естественные и искусственные радиоизотопы		
<i>Лекции</i>			
1.1	Анализ основных причин возникновения и развития сельскохозяйственной радиологии.	2	2
1.2	Основные источники радионуклидного загрязнения и их возможные последствия.	2	2
<i>Лабораторные работы</i>			
1.3	Виды радиоактивных излучений.	4	4
2	Раздел 2. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты		
<i>Лекции</i>			
2.1	Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные, естественные и искусственные изотопы.	2	2
2.2	Проникающая способность излучений разного вида. Основные эффекты при взаимодействии излучений с веществом	2	2
<i>Лабораторные работы</i>			
2.3	Закон радиоактивного распада и его следствия. Понятие периода полураспада радионуклида. Ядерные реакции.	6	6
2.4	Радиометрические и дозиметрические приборы	2	2
3	Раздел 3. Особенности поступления радиоактивных элементов в растения		
<i>Лекции</i>			
3.1	Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов.	2	2
<i>Лабораторные работы</i>			
3.2	Источники поступления радиоактивных веществ на земную поверхность.	2	2
3.3	Транслокация радионуклидов из почвы в растения	4	4
4	Раздел 4. Практическое использование радиоактивных методов		
<i>Лекции</i>			
4.1	Экологическая оценка источников радионуклидного загрязнения. Локальные, региональные и глобальные выпадения радионуклидов.	2	2
<i>Лабораторные работы</i>			
4.2	Использование радиоактивных излучений в научных исследованиях и в с/х производстве	4	4
4.3	Радиоэкологическое нормирование и сертификация сельскохозяйственной продукции	4	4
5	Раздел 5. Радиоактивный мониторинг в системе АПК		
<i>Лекции</i>			
5.1	Содержание и задачи радиоэкологической экспертизы и мониторинга. Коэффициенты накопления радионуклидов	2	2

	сельскохозяйственными культурами и изменение их во времени.		
<i>Лабораторные работы</i>			
5.2	Метод рентген-флуоресцентного анализа. Метод нейтронно-активационного анализа.	2	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Зинченко Г. А, Задания тестового контроля по курсу «Сельскохозяйственная радиозоология» для студентов агрономических специальностей. М.: МСХА, 1998.
2. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных и практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы. Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Используются разные формы самостоятельной работы студентов: - работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины; - написание и защита рефератов по отдельным модулям; - решение индивидуальных ситуационных задач по установлению норм и доз органических и минеральных удобрений; - самостоятельная подготовка к каждой лабораторной и практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов. Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Сельскохозяйственная радиология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Торшин С.П., Смолина Г.А., Пельтцер А.С. Практикум по сельскохозяйственной радиологии: учебное пособие. Издательство «Лань», 2019. - 212 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111908>).

2. Тепляков Б.И. Сельскохозяйственная радиология. Издательство «Новосибирский государственный аграрный университет». 2013. - 230 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111908>).

Дополнительная учебная литература:

1. Смолина Г.А., Торшин С. П. Биогеохимия радионуклидов: учебник / С.П. Торшин, Г.А. Смолина. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 320 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010776>).

2. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. Изд. «Лань». 2016. - 584 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство» Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>).

3. Тепляков Б.И. Сельскохозяйственная радиология: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак. – Новосибирский; НГАУ, 2013. – 230 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516686>).

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии

с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить

основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Торшин С. П. и др. Практикум по сельскохозяйственной радиозэкологии. М.:МСХА,2001.
2. Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Mi-crosoft Windows XP для образовательных организаций (Кон-тракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г., 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Кон-тракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г., Кон-тракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Кон-тракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. Ауд. 17, 11 компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет
Лабораторные занятия	1. Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

	<p>Ауд. 11 компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет</p> <p>2. Электронные образовательные ресурсы;</p> <p>3. Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд;</p> <p>4. Специализированные лаборатории агрохимии, почвоведения и агроэкологии, оснащенные лабораторным оборудованием лабораторным инвентарем и лабораторной посудой; Специализированные агрохимические лаборатории (аудитории № 2 и 7), оснащенные лабораторным оборудованием (дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, пламенный фотометр, рН-метр, термостат, фотоколориметр, кон-дуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки и др.) и инвентарем (штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, и др.), лабораторной посудой (фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.);</p> <p>5. Химические реактивы, растворы, индикаторы, фиксажы, бумажные фильтры и др.</p> <p>6. Компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер</p> <p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)</p> <p>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт №</p>

	<p>2020.26 от 20 июля 2020 г., Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.).</p> <p>5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия). (Контракт №2018.64938 от 25 декабря 2018 г., Контракт №2019.39 от 23 декабря 2019 г.)</p> <p>6. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).</p>
--	--