



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

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения



Рабочая программа дисциплины

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

Направление подготовки:
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Михайлова М.Ю., к.с.-х.н., ст. преподаватель

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 11 мая 2020 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., доцент Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н. Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета,
д.с.-х.н., профессор

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от 13.05.2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности		
ИД-1 _{ОПК-4}	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	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. 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 радиоактивных загрязнений для разработки элементов системы земледелия и экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. 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.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения и на 5 курсе при заочной форме обучения.

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

Дисциплина является основополагающей, при изучении дисциплин учебного плана: «Агрохимия», «Система удобрения», «Мелиорация», «Методы почвенных исследований» и дисциплины профиля – «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Агроэкологическая оценка земель», «Рекультивация нарушенных земель», «Экогеохимия ландшафтов», «Агроэкологическая оценка земель».

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 4 зачетные единицы, 144 часа.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 курс 8 семестр	5 курс летняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	43	17
в том числе:		
-лекции, час	14	6
-лабораторные занятия, час	28	10
-практические занятия, час	-	-
-зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	101	127
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	30	63
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	53	60
- подготовка к экзамену, час	18	4
Общая трудоемкость, час	144	144
зач. ед.	4	4

4 Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаборатор. работы		практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.
1	Естественные и искусственные радиоизотопы	4	1	4	2	-	-	8	3	26	25
2	Действие ионизирующих излучений на биологические объекты	4	2	8	4	-	-	12	6	30	30
3	Особенности поступления радиоактивных элементов в растения	2	1	6	2	-	-	8	3	15	24
4	Практическое использование радиоактивных методов	2	1	8	2	-	-	10	3	15	24
5	Радиоактивный мониторинг в системе АПК	2	1	2	-	-	-	4	1	15	24
	Итого	14	6	28	10	-	-	42	16	101	127

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Естественные и искусственные радиоизотопы		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Анализ основных причин возникновения и развития сельскохозяйственной радиологии.	2	-
1.2	Основные источники радионуклидного загрязнения и их возможные последствия.	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.3	Виды радиоактивных излучений.	4	2
2	Раздел 2. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные, естественные и искусственные изотопы.	2	1
2.2	Проникающая способность излучений разного вида. Основные эффекты при взаимодействии излучений с веществом	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.3	Закон радиоактивного распада и его следствия. Понятие периода полураспада радионуклида. Ядерные реакции.	6	3

2.4	Радиометрические и дозиметрические приборы	2	1
3.	Раздел 3. Особенности поступления радиоактивных элементов в растения		
Лекции			
3.1	Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов.	2	1
Лабораторные работы			
3.2	Источники поступления радиоактивных веществ на земную поверхность.	2	1
3.3	Транслокация радионуклидов из почвы в растения	4	1
4.	Раздел 4. Практическое использование радиоактивных методов		
Лекции			
4.1	Экологическая оценка источников радионуклидного загрязнения. Локальные, региональные и глобальные выпадения радионуклидов.	2	1
Лабораторные работы			
4.2	Использование радиоактивных излучений в научных исследованиях и в с/х производстве	4	1
4.3	Радиоэкологическое нормирование и сертификация сельскохозяйственной продукции	4	1
5.	Раздел 5. Радиоактивный мониторинг в системе АПК		
Лекции			
5.1	Содержание и задачи радиоэкологической экспертизы и мониторинга. Коэффициенты накопления радионуклидов сельскохозяйственными культурами и изменение их во времени.	2	1
Лабораторные работы			
5.2	Метод рентген-флуоресцентного анализа. Метод нейтронно-активационного анализа.	2	-

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

1. Зинченко Г. А, Задания тестового контроля по курсу «Сельскохозяйственная радиоэкология» для студентов агрономических специальностей. М.: МСХА, 1998.

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.

Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Сельскохозяйственная радиология»

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

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:

3. 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>).

4. 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>).

5. 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 (модуля)

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 (модуля)

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

Методические указания к лекционным занятиям. 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, при помощи пометок 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 его преподавателю на занятиях. 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 дома самостоятельно. 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.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. 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 или практического задания. Лабораторные и практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. 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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности 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, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным или практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного или практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Торшин С. П. и др. Практикум по сельскохозяйственной радиоэкологии. 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 (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)
Лабораторные занятия			2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)
Самостоятельная работа			3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сен-

			тбря 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 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 (модулю)

1. Учебная аудитория 11 для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2. Учебная аудитория 10 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд, дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, пламенный фотометр, рН-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки и штативы, треноги.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.