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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и цифровизации ФГБОУ ВО Казанский ГАУ
_____ /А.В. Дмитриев/
(подпись)
«2» июня 2025г.

Программа профессиональной переподготовки

Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв

Казань, 2025

Программа профессиональной переподготовки обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2025 г. (протокол № 12)

Зав. кафедрой доцент, д.с.-х.н. _____ Миникаев Р.В.
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (ФИО)

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «28» апреля 2025 года
(протокол № 7)

Согласовано:
Директор Института агробиотехнологий
и землепользования _____ Сержанов И.М.
(подпись) (ФИО)

Директор института
дополнительного образования _____ Трофимов Н.В.
(подпись) (ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1 Цель реализации программы	4
1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации	4
1.3 Планируемые результаты обучения	4
1.4 Трудоемкость и сроки обучения	5
1.5 Форма обучения	5
II СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
2.1. Учебный план программы профессиональной переподготовки	6
2.2 Календарный учебный график	6
2.3 Режим занятий	7
III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	7
3.1. Рабочая программа дисциплины «Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв»	7
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	24
5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Цель: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретения новой квалификации.

Формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области сельского хозяйства.

Программа является преемственной в основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль подготовки Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов.

Программа разработана на основе:

- требований ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение к результатам освоения программы от 26.07.2017 г. № 702

1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации (при наличии)

1.2.1 Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности: производственно-технологическая.

Включает

-почвенные, агрохимические, агроэкологические исследования и разработки, направленные на рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции;

- контроль за состоянием окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования;

- агроэкологическую оценку земель сельскохозяйственного назначения и обоснование методов их рационального использования;

- разработку экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв;

- агроэкологические модели, почвенно-экологическое нормирование.

1.2.2 Объектами профессиональной деятельности являются:

- агроландшафты и агроэкосистемы, почвы, почвенные режимы и процессы их функционирования, сельскохозяйственные угодья, сельскохозяйственные культуры, удобрения и мелиоранты, технологии производства сельскохозяйственной продукции и воспроизводства плодородия почв, агроэкологические модели.

1.2.3 Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

-научно-исследовательская;

- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая.

1.3 Планируемые результаты обучения

1.3.1 Характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-1. «Способен проводить подготовительный и полевой этапы агрохимического и почвенного обследований»

ПК-2. «Способен проводить обработку результатов агрохимического и почвенного обследований с последующей разработкой агрохимических картограмм»

ПК-3. «Способен разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель на основе результатов почвенного и агрохимического обследований территорий».

В результате освоения программы слушатель должен:

Профессиональные компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
ПК-1	Способен проводить подготовительный и полевой этапы агрохимического и почвенного обследований	**Знать:** методы почвенных исследований: определение элементного, ионно-солевого и минералогического состава, органического вещества, органо-минеральных соединений, методы изучения сорбционных взаимодействий ***Уметь:*** проводить почвенные и агрохимические лабораторные исследования ***Владеть:*** навыками современных методов классического и инструментального анализа почв
ПК-2	Способен проводить обработку результатов агрохимического и почвенного обследований с последующей разработкой агрохимических картограмм	**Знать:** сущность и методику составления агрохимических картограмм, необходимых для определения норм и доз удобрений. **Уметь:** отбирать и подготовить к лабораторным анализам почвенные пробы, проводить агрохимические анализы почв для составления агрохимических картограмм. **Владеть:** навыками составления агрохимических картограмм, необходимых для определения норм и доз удобрений.
ПК-3	Способен разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель на основе результатов почвенного и агрохимического обследований территорий	**Знать:** роль отдельных макро и микроэлементов в питании растений и особенности формирования эффективного плодородия почвы в разных типах и подпитах почв по зонам страны, их агропроизводственные характеристики, принципы организации и методы стационарного изучения почв. ***Уметь:*** проводить агрономический анализ почв и почвенных ресурсов, определить их продуктивный потенциал, разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель на основе результатов почвенного и агрохимического обследований территорий. ***Владеть:*** навыками мониторинговых и экспери-ментальных исследований по управлению почвенным плодородием

Требования к уровню поступающего на обучение (категория слушателей)

К освоению программы профессиональной переподготовки допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Трудоемкость обучения 250 часов.

Трудоемкость обучения 504 час. *(14 з.е.),* включая все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося. Общий срок обучения – 3 месяца.

1.5 Форма обучения очная

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план программы профессиональной переподготовки

Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв

Учебный план программы профессиональной переподготовки составляется в соответствии с прилагаемой формой (таблица 1)

Таблица 1 Учебный план

Индекс	Наименование разделов, дисциплин, практик (модулей)	Общая трудоемкость,	Всего ауд. , час.	В том числе			СРС, час	Формы контроля
				лекции	лабор. работы	практ. занятия, семинары		
Д00	**Дисциплины (модули)**	**481**	**258**	**96**	**162**	**-**	**223**	
Д01	Агрохимия	195	118	40	78	-	77	*1 зачет*
Д02	Агропочвоведение	143	70	28	42	-	73	*1 зачет*
	Методы агрохимических исследований	143	70	28	42	-	73	*1 зачет*
П00	**Практика (в т.ч. стажировка)**							
П01	Учебная практика	-					-	
И00	**Итоговая аттестация**							
И001	Выпускная аттестационная работа	23					-	*Зачет с оценкой*
Всего часов трудоемкости программы		**504**						

2.2 Календарный учебный график

Последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации (при наличии) определяется календарным учебным графиком. Даты обучения определены в расписании занятий.

Таблица №2 Примерный календарный учебный график

1. *График учебного процесса*																									*2 Сводные данные по бюджету времени (в неделях)*		
Дополнительная профессиональная программа	*сентябрь*				*октябрь*				*ноябрь*				*декабрь*				*месяц*				……				*Теоретическое обучение*	*Подготовка и защита*	*Всего*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*											
Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв																*А*											

	Теоретическое обучение
П	Практика
А	Подготовка и итоговая аттестация

2.3. Режим занятий
6 часов в день, 3 раза в неделю – всего 18 часов в неделю.

III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

3.1. Рабочая программа дисциплины «*Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв***»**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения программы, обучающийся по дисциплине «*Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв*» должен овладеть следующими результатами:

Профессиональная компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	**Знать:** методы почвенных исследований: определение элементного, ионно-солевого и минералогического состава, органического вещества, органо-минеральных соединений, методы изучения сорбционных взаимодействий ***Уметь:*** проводить почвенные и агрохимические лабораторные исследования ***Владеть:*** навыками современных методов классического и инструментального анализа почв
ПК-2	**Знать:** сущность и методику составления агрохимических картограмм, необходимых для определения норм и доз удобрений. **Уметь:** отбирать и подготовить к лабораторным анализам почвенные пробы, проводить агрохимические анализы почв для составления агрохимических картограмм. **Владеть:** навыками составления агрохимических картограмм, необходимых для определения норм и доз удобрений.
ПК-3	**Знать:** роль отдельных макро и микроэлементов в питании растений и особенности формирования эффективного плодородия почвы в разных типах и подпитах почв по зонам страны, их агропроизводственные характеристики, принципы организации и методы стационарного изучения почв. ***Уметь:*** проводить агрономический анализ почв и почвенных ресурсов, определить их продуктивный потенциал, разрабатывать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель на основе результатов почвенного и агрохимического обследований территорий. ***Владеть:*** навыками мониторинговых и экспериментальных исследований по управлению почвенным плодородием

2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ п/п	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы	Объем часов (по учебному плану)
	Агрохимия	
1.	**Раздел 1. Научные основы питания растений и применения удобрений**	
	Лекции	

1.1	Агрохимия - научная основа химизации земледелия	2
1.2	Научные основы питания растений	2
1.3	Научные основы применения удобрений	2
	Лабораторные работы	
1.4	Ознакомление с техникой лабораторных работ. Определение концентрации и приготовление растворов	2
1.5	Анализ растений. Определение абсолютно вещества и гигроскопической влаги	4
1.6	Анализ растений. Озоление растений для агрохимических анализов	4
1.7	Текущее тестирование: Модуль 1 «Удобрение и урожай»	1
2.	**Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений**	
	Лекции	
2.1	Почва многокомпонентное природное биокостное тело	2
2.2	Свойства почвы и применение удобрений	2
	Лабораторные работы	
2.3	Анализ почв. Определение подвижных форм азота	4
2.4	Анализ почв. Определение подвижных форм фосфора и калия	4
2.5	Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур по агрохимическим показателям почв	2
2.6	Текущее тестирование: Модуль 2 «Почва»	1
3.	**Раздел 3. Химические мелиоранты**	
	Лекции	
3.1	Химическая мелиорация кислых почв	2
3.2	Химическая мелиорация щелочных почв	2
	Лабораторные работы	
3.3	Анализ почв. Определение кислотно-основных свойств почвы и норм химических мелиорантов	2
3.4	Анализ удобрений. Определение нейтрализующей способности известковых удобрений	3
3.5	Текущее тестирование: Модуль 3 «Химические мелиоранты»	2
4.	**Раздел 4. Азотные удобрения**	
	Лекции	
4.1	Азот в растениях и почвах	2
4.2	Производство и применение азотных удобрений	2
	Лабораторные работы	
4.3	Анализ растений. Определение общего азота по методу Кьельдаля	4
4.4	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	8
4.5	Анализ минеральных удобрений. Основные свойства и классификация удобрений	3
4.6	Контроль качества водного аммиака при хранении, транспортировке и внесении в почву	2
4.7	Текущее тестирование: Модуль 4 «Азотные удобрения»	1
5.	**Раздел 5. Фосфорные и калийные удобрения**	
	Лекции	
5.1	Фосфор в растениях и почвах	1
5.2	Особенности применения фосфорных удобрений	2
5.3	Калий в растениях и почвах	1
5.4	Особенности применения калийных удобрений	2
	Лабораторные работы	
5.5	Анализ растений. Определение общего фосфора	2

	фотоколориметрическим методом	
5.6	Анализ растений. Определение общего калия пламенно-фотометрическим методом	2
5.7	Прогноз эффективности фосфоритной муки по агрохимическим свойствам почвы	2
	Текущее тестирование: Модуль 5 «Фосфорные и калийные удобрения»	2
6.	**Раздел 6. Комплексные и микроудобрения**	
	Лекции	
6.1	Особенности применения микроудобрений	2
6.2	Комплексные удобрения	2
	Лабораторные работы	
6.3	Приготовление тукосмесей	7
7.	**Раздел 7. Органические удобрения**	
	Лекции	
7.1	Навоз - основное органическое удобрение	6
7.2	Торф, торфокомпосты и другие органические удобрения	4
	Лабораторные работы	
7.3	Анализ органических удобрений и расчет накопления органических удобрений в хозяйстве	4
7.4	Текущее тестирование: Модуль 6 «Органические удобрения»	4
8.	**Раздел 8. Технологии применения и минимализация негативного воздействия удобрений на окружающую среду**	
	Лекции	
8.1	Технологии применения и минимизация негативного воздействия удобрений на окружающую среду	2
	Лабораторные работы	
8.2	Написание и защита рефератов в форме презентаций на тему «Технологии применения удобрений и охрана окружающей среды»	8
	Агропочвоведение	
9	**Раздел 1. Агрономическая оценка почв основных при-родных зон и их сельскохозяйственное использование**	
	Лекции	
9.1	Производственно-генетическая классификация почв России. Мировая реферативная база почвенных ресурсов. Агрономическая оценка микро- и мезоструктур почвенного покрова.	2
9.2	Агрономическая оценка автоморфных почв таёжно-лесной зоны. Сельскохозяйственное использование автоморфных почв таёжно-лесной зоны.	1
9.3	Агрономическая характеристика и использование серых лесных почв. Агрономическая оценка чернозёмов лесостепной зоны.	3
9.4	Агрономическая оценка чернозёмов степной зоны. Изменение почв чернозёмной зоны в результате сельскохозяйственного использования. Структура почвенного покрова чернозёмной зоны и её изменение в процессе сельскохозяйственного использования.	1
9.5	Зональные провинциальные закономерности изменения плодородия почв чернозёмной зоны. Оптимизация сельскохозяйственного использования почв чернозёмной зоны.	1
9.6	Агрономическая оценка и сельскохозяйственное использование тёмно-каштановых и каштановых почв.	1
9.7	Агрономическое и сельскохозяйственное использование почв	1

	полупустынной зоны. Сельскохозяйственное использование почв пойм.	
	Лабораторные работы	
9.8	Почвы таежно-лесной зоны, улучшающие мероприятия плодородия.	1
9.9	Степные черноземы, приемы улучшения их плодородия	1
9.10	Лугово-степные черноземы, приемы оптимизации свойств Пойменные почвы, рациональное использование.	2
9.11	Почвы таежно-лесной зоны, улучшающие мероприятия плодородия.	2
9.12	Оптимальные параметры устойчивых свойств серых лесных почв.	2
9.13	Оптимальные параметры устойчивых свойств черноземов лесостепи.	2
10.	**Раздел 2. Агрономическая оценка свойств почв, почвенных режимов и процессов**	
	Лекции	
10.1	Биологические процессы и биологический круговорот в биогеоценозах и агроценозах. Режим органического вещества почв и его регулирование.	2
10.2	Почвенные процессы и их антропогенные изменения, естественно-антропогенный процесс почвообразования.	2
	Практические работы	
10.3	Физические свойства почв, методы их регулирования. Гранулометрический состав, оптимальные параметры относительно культур. Водный режим почв, методы его регулирования.	4
10.4	Почвенно-поглощающий комплекс, методы его регулирования.	2
10.5	Почвенное органическое вещество, подходы оптимизации.	2
11.	**Раздел 3. Мелиоративная оценка переувлажнённых засолённых и солонцовых почв, их мелиорация и использование**	
	Лекции	
11.1	Агромелиоративная диагностика и оценка засолённых почв. Способы мелиорации засолённых почв. Мелиоративная оценка качества оросительных вод и их влияние на почву. Использование орошаемых засолённых почв и их изменение под влиянием гидротехнических мелиораций. Агромелиоративная оценка солонцов. Мелиорация солонцов. Агромелиоративные группировки солонцовых почв и системы их использования.	2
11.2	Агромелиоративная оценка полугидроморфных почв. Мелиорация и освоение полугидроморфных почв. Агромелиоративная оценка болотных торфяных почв. Мелиорация и использование торфяных почв.	2
	Лабораторные работы	
11.3	Солонцовые почвы, приемы мелиорации. Засоленные почвы, приемы мелиорации.	4
11.4	Гидроморфные и полугидроморфные почвы таежно-лесной зоны, приемы повышения плодородия.	4
12.	**Раздел 4. Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования и требования к оптимизации систем земледелия**	
	Лекции	
12.1	Деградация почв и ландшафтов и задачи агро-экологического мониторинга земель. Эрозия почв, распространение, факторы, классификация эрозионных процессов. Предотвращение эрозии, противоэрозионные мероприятия.	2

12.2	Деградация физических свойств почв, вторичный гидроморфизм, подкисление почв. Влияние механической обработки почв на плодородие почв и перспективы её совершенствования. Оптимизация использования почв в системах земледелия.	2
Лабораторные работы		
12.3	Основные направления повышения плодородия дерново-подзолистых и серых лесных почв.	4
12.4	Основные направления повышения плодородия черноземов и каштановых почв. Критерии прогнозирования изменения почвенных показателей	4
12.5	Основные направления повышения плодородия дерново-подзолистых и серых лесных почв.	4
13.	**Раздел 5. Бонитировка почв и агроэкологическая типизация земель**	
13.1	Бонитировка почв и экологическая оценка зе-мель. Общероссийские бонитировочные шкалы почв, недостатки методологии бонитировки почв. Агропроизводственные группировки почв и сельскохозяйственные классификации земель.	2
13.2	Агроэкологическая типизация земель. Агроэкологические требования сельскохозяйственных культур как исходный критерий классификации земель. Ландшафтно-экологическая классификация земель.	2
Лабораторные работы		
13.3	Критерии оценки плодородия почв экстенсивного земледелия. Критерия оценки плодородия почв интенсивного земледелия	8
	Методы агрохимических исследований	
14.	**Раздел 1. Агрохимическое обследование почв**	
Лекции		
14.1	Агрохимическая служба в современных условиях	2
14.2	Подготовительный этап агрохимического обследования почв.	2
14.3	Полевой этап агрохимического обследования почв.	4
Лабораторные работы		
14.4	Составление агрохимической картограммы	10
15.	**Раздел 2. Полевой метод**	
Лекции		
15.1	Полевой метод в агрохимических исследованиях	2
15.2	Основные элементы методики полевого опыта	2
15.3	Семы опытов по изучению различных видов, форм и доз минеральных удобрений	2
15.4	Методика проведения полевых опытов с удобрениями	2
Лабораторные работы		
15.5	Составление различных схем полевого опыта	2
15.6	Составление программы полевого опыта	2
15.7	Составление схематического плана полевого опыта	2
15.8	Расчет доз удобрений под делянки на полевом опыте	2
15.9	Определение биологической урожайности по пробным снопам	1
15.10	Первичная обработка урожайных данных полевого опыта.	1
16.	**Раздел 3. Вегетационный метод исследования**	
Лекции		
16.1	Планирование и организация вегетационного метода исследований.	4
16.2	Модификации вегетационного метода исследований.	4
Лабораторные работы		

16.3	Составление программы вегетационных исследований	5
16.4	Закладка и вегетационных опытов	5
17.	**Раздел 4. Статистическая обработка экспериментальных данных**	
Лекции		
17.1	Задачи математической статистики. Понятие об изменчивости, генеральной совокупности и выборки.	2
17.2	Статистические характеристики изменчивости.	2
Лабораторные работы		
17.3	Статистическая обработка дробным и разностным методами	2
17.4	Статистическая обработка методом дисперсионного анализа	2
17.5	Корреляционный анализ	4
17.6	Регрессионный анализ	4

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Текущий контроль

Примерные вопросы для текущего контроля

Агрохимия

1.Влияние азотных удобрений на агрохимические свойства почв.
2.Влияние азотных удобрений на агрофизические свойства почв.
3.Влияние азотных удобрений на биологические свойства почв.
4.Влияние фосфорных удобрений на агрохимические свойства почв.
5.Влияние фосфорных удобрений на агрофизические свойства почв.
6.Влияние фосфорных удобрений на биологические свойства почв.
7.Влияние калийных удобрений на агрохимические свойства почв.
8.Влияние калийных удобрений на агрофизические свойства почв.
9.Влияние калийных удобрений на биологические свойства почв.
10.Влияние известковых удобрений на агрохимические свойства почв.
11.Влияние известковых удобрений на агрофизические свойства почв.
12.Влияние известковых удобрений на биологические свойства почв
13.Влияние гипсовых удобрений на агрохимические свойства почв.
14.Влияние гипсовых удобрений на агрофизические свойства почв.
15.Влияние гипсовых удобрений на биологические свойства почв
16.Влияние органических удобрений на агрохимические свойства почв.
17.Влияние органических удобрений на агрофизические свойства почв.
18.Влияние органических удобрений на биологические свойства почв.
19. Агрохимическая характеристика и особенности применения навозной жижи.
20. Как устанавливается необходимость обеззараживания бесподстилочного навоз?
21. Способы обеззараживания бесподстилочного навоза.
22. Способы использования полужидкого навоза.
23. Способы использования жидкого навоза и навозных стоков.
24. Сроки и способы внесения бесподстилочного навоза.
25. Расчет максимальной дозы внесения бесподстилочного навоза.
26. Максимально допустимые дозы внесения бесподстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
27. Образование и состав торфа.
28. Основные технологические процессы добычи торфа.
29. Основные показатели, используемые для характеристики торфа.
30. Тип и вид торфа.
31. Оценка торфа по степени разложения и зольности.
32. Агрохимическая характеристика верхового торфа.
33. Агрохимическая характеристика низинного торфа.
34. Агрохимическая характеристика переходного торфа.

35. Почему использование торфа в чистом виде в качестве органического удобрения малоэффективно?
36. Какие торфа могут быть использованы в качестве органического удобрения без предварительного компостирования?
37. Дозы внесения в чистом виде низинных торфов, торфотуфов и торфовивианитов.
38. Компостирование: сущность и компоненты.
39. Факторы, влияющие на биотермические процессы в компостах.
40. Условия, влияющие на качество компоста.
41. Агрохимическая характеристика торфонавозного компоста.
42. Агрохимическая характеристика торфожижевого компоста.
43. Агрохимическая характеристика торфофекального компоста.
44. Агрохимическая характеристика торфофосфоритного компоста.
45. Агрохимическая характеристика торфоизвесткового компоста.
46. Способы компостирования.
47. Возможные способы использования торфа в сельском хозяйстве.
48. Возможные способы использования торфа в сельскохозяйственном производстве.
49. Агрохимическая характеристика птичьего помета.
50. Способы использования птичьего помета.
51. Примерные нормы внесения птичьего помета и торфопометных компостов под основные сельскохозяйственные культуры.
52. Термически высушенный птичий помет.
53. Агрохимическая характеристика зеленого удобрения.
54. Способы выращивания и использования зеленых удобрений.
55. Технология заделки зеленых удобрений в почву.
56. Солома как органическое удобрение.
57. Технология использования соломы в качестве удобрения.
58. Образование и примерный химический состав сапропелевых отложений.
59. Классификация сапропелевых отложений.
60. Способы использования сапропелевых отложений.

Почвоведение

1. Связь геологии с почвоведением и с другими агрономическими дисциплинами. Народнохозяйственное значение геологии
2. Сферы Земли и их краткая характеристика
3. Строение Земли и методы его излучения
4. Гидрогеологическая карта, гидроизогипсы
5. Геоморфологическая карта, способы изображения морфологии генезиса и возраста рельефа на ней.
6. Методы исследования в геологии.
7. Задачи геологии в сельском хозяйстве ее связь с почвоведением, агрохимией и земледелием.
8. Положение Земли в мировом пространстве.
9. Биосфера, ее роль в жизни Земли и в почвообразовании.
10. Форма, возраст, физические свойства, химический состав Земли.
11. Форма, физические свойства и химический состав Земли.
12. Возраст Земли и определение времени в геологии.
13. Методы относительной и абсолютной геохронологии.
14. Эндогенные и экзогенные процессы, их проявление и взаимность.
15. Понятие о литосфере и земной коре. Химический состав литосферы, живого вещества, метеоритов и почв.
16. Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования.

17. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов с почвообразующей породой. Малый биологический круговорот веществ в природе.
18. Состав минеральной части почвы, главнейшие первичные и вторичные минералы.
19. Большой геологический и малый биологический круговорот веществ в природе.
20.Факторы почвообразования.
21.Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования.
22.Формирование почвенного профиля и морфологические признаки почв.
23.Почвообразующие породы России и Республики Татарстан.
24.Главнейшие минералы в породах и почвах.
25.Строение профиля и морфологические признаки почв как проявление факторов почвообразования

Состав, свойства и режимы почв.
1.Общая схема почвообразовательного процесса.
2.Гранулометрический состав почв и их классификация по гранулометрическому составу, методы определения.
3.Агроэкологическая оценка гранулометрического состава почв.
4.Гранулометрический состав почвы, его роль в плодородии почв.
5.Органическое вещество почвы, источники гумуса почв.
6. Роль организмов в почвообразовании.
7.Источники органического вещества в почве. Количественная и качественная неоднородность их.
8.Ферментативная активность почв и ее роль в гумусообразовании.
9.Современные представления о гумусообразовании.
10.Состав гумуса и роль его в почвообразовании и плодородии почв.
11.Методы определения органического вещества в почвах, пути оптимизации гумусового состояния почв.
12.Современные представления о гумусообразовании и роль гумуса в плодородии почв.
13.Роль организмов в почвообразовании.
14.Источники органического вещества в почве. Количественная и качественная неоднородность их.
15.Ферментативная активность почв и ее роль в гумусообразовании.
16.Современные представления о гумусообразовании.
17.Состав гумуса и роль его в почвообразовании и плодородии почв.
18. Методы определения органического вещества в почвах, пути оптимизации гумусового состояния почв
19.Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, строение, свойства.
20.Поглотительная способность почвы и ее виды. физико-химические свойства почв
21.Почвенно-поглощающий комплекс (ППК), состав его в различных типах почв и влияние на агрономические их свойства
22.Поглощенные основания почвы, принципы и методы определения. Степень насыщенности почвы основаниями.
23.Природа почвенной кислотности, актуальная и потенциальная кислотность почвы.
24.Обменная и гидролитическая кислотности почвы. Методы определения
25.Виды почвенной щелочности. Методы определения
26.Буферность почвы.
27.Приемы оптимизации реакции почвенной среды (известкование, гипсование, кислование). Расчет доз мелиорантов.
28.Категории и виды воды в почвах.
29.Водные свойства почв (водопроницаемость, водоподъемность и влагоудерживающая способность почв). Методы определения.
30.Виды влагоемкости, Почвенно-гидрологические константы.

31.Баланс воды в почве и его регулирование.
32.Виды и основные показатели структуры.
33.Факторы, условия и механизмы формирования агрономически ценной структуры.
34.Агроэкологическая оценка структуры почвы.
35.Мероприятия по оптимизации структуры почвы.
36.Общие физические свойства почвы (плотность, плотность твердой ее фазы, скважность). Методы определения
37.Физико-механические свойства ее (пластичность, липкость, набухание, усадка, связность, твердость, удельное сопротивление почвы при обработке).
38.Влияние гранулометрического состава, гумусированности и состава обменных катионов на физические и физико-химические свойства почвы.
39.Приемы оптимизации физических и физико-механических свойств почв.
40.Почвенный воздух, его состав, свойства и воздушный режим.
41.Требования с.-х. культур к воздушному режиму почв и приемы его оптимизации.
42.Тепловые свойства и тепловой режим почв, тепловой и радиационный балансы почв.
43.Требования с.-х. культур к тепловому режиму почв и приемы его оптимизации.
44.Понятие о структуре и структурности почв. Условия, механизм формирования и поддержания агрономически ценной структуры.
45.Общие физические и физико-механические свойства почв.
46.Формы воды в почвах. Значение почвенной влаги в почвообразовании и жизни растений.
47.Почвенный воздух, его состав. Регулирование газового режима почв.
48.Тепловые свойства почв. Регулирование теплового режима почв.
49.Плодородие и окультуривание почв. Воспроизводство плодородия.
69.Почвенные коллоиды, их происхождение, состав, строение, свойства.
70.Поглотительная способность почвы и ее виды.
71.Почвенно-поглощающий комплекс (ППК), состав его в различных типах почв и влияние на агрономические их свойства.
72.Поглщенные основания почвы, принципы и методы определения. Степень насыщенности почвы основаниями.
73.Природа почвенной кислотности, актуальная и потенциальная кислотность почвы.
74.Обменная и гидролитическая кислотности почвы. Методы определения
75.Виды почвенной щелочности. Методы определения
76.Буферность почвы.
77.Приемы оптимизации реакции почвенной среды (известкование, гипсование, кислование). Расчет доз мелиорантов.
78.Категории и виды воды в почвах.
79.Водные свойства почв (водопроницаемость, водоподъемность и влагоудерживающая способность почв). Методы определения.
80.Виды влагоемкости, Почвенно-гидрологические константы.
81.Баланс воды в почве и его регулирование.
82.Виды и основные показатели структуры.
83.Факторы, условия и механизмы формирования агрономически ценной структуры.
84.Агроэкологическая оценка структуры почвы.
85.Мероприятия по оптимизации структуры почвы.
86.Общие физические свойства почвы (плотность, плотность твердой ее фазы, скважность). Методы определения
87.Физико-механические свойства ее (пластичность, липкость, набухание, усадка, связность, твердость, удельное сопротивление почвы при обработке).
88.Влияние гранулометрического состава, гумусированности и состава обменных катионов на физические и физико-химические свойства почвы.
89.Приемы оптимизации физических и физико-механических свойств почв.

90.Почвенный воздух, его состав, свойства и воздушный режим.
91.Требования с.-х. культур к воздушному режиму почв и приемы его оптимизации.
92.Тепловые свойства и тепловой режим почв, тепловой и радиационный балансы почв.
93.Требования с.-х. культур к тепловому режиму почв и приемы его оптимизации.

Метода агрохимических исследований

1. Биологические методы исследований.
2. Задача курса – методы агрохимических исследований. Методы исследований в агрохимии
3. Определение полевого опыта.
4. Виды полевого опыта с удобрениями.
5. Особенности производственного опыта.
6. Географическая сеть опытов.
7. Стационарный полевой опыт.
8. Мелкоделяночный и микрополевой опыт
9. Принципы единственного различия.
8. Типичность опыта:
11. Достоверность по существу и статистическая.
12. Принципы выбора участка для закладки полевого опыта.
13. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
14. Величина и форма делянки.
15. Защитные полосы.
16. Повторность и число вариантов опыта.
17. Способы размещения вариантов.
18. Латинский квадрат .
19. Схемы однофакторных полевых опытов с удобрениями.
20. Схемы опытов по изучению эффективности форм и доз удобрений.
10. Схемы опытов по изучению сроков и способов внесения удобрений.
11. Схемы опытов по сравнительному изучению действия на воза и минеральных удобрений.
12. Схемы полевых опытов при изучении действия удобрений в севооборотах.
13. Схемы многофакторных опытов
24.Программы полевых опытов.
25.Техника закладки и проведения полевого опыта.
26. Наблюдения- и уход за полевым опытом.
27. Сопутствующие наблюдения и учеты в период вегетации в полевых опытах с удобрениями.
28. Способы учета урожая.
29. Методика лизиметрических исследований.
30. Вегетационный метод. Почвенные культуры.
31. Вегетационный метод. Песчаные культуры.
32. Вегетационный метод. Водные культуры.
33. Питательные смеси. Характеристика. Особенности составления питательных смесей.
34. Технические особенности вегетационного опыта с различными культурами.
35. Разновидности вегетационного метода исследований.
36. Схемы вегетационных опытов.
37. Анализ растений при оценке качества урожая.
38. Анализ кормов при определении их питательной ценности.
39. Анализ растений при диагностике минерального питания.

40. Особенности методов агрохимического анализа почвы.
41. Методы определения подвижных форм элементов питания в почве.
42. Виды ошибок при проведении полевых, вегетационных опытов и аналитической работы.
43. Кривая нормального распределения . основные статистические характеристики.
44. Разностный метод статистической обработки
45. Метод дисперсионного анализа.
46. Метод дробной обработки.
47. Подготовка удобрений к анализу.
48. Значение анализа удобрений.
49. Методы анализа минеральных удобрений.
50. Методы анализа органических удобрений.
51. Методика агрохимического исследования почв.
52. Методика составления агрохимических картограмм.
53.Организация агрохимический службы в современных условиях

3.2. Промежуточный контроль

Примерные вопросы для промежуточного контроля

Агрохимия

1.Эффективность норм и доз минеральных удобрений на посевах сельскохозяйственных культур.
2.Эффективность сроков и способов внесения минеральных удобрений на посевах сельскохозяйственных культур.
3.Эффективность норм и доз органических удобрений на посевах сельскохозяйственных культур.
4.Эффективность норм и способов внесения химических мелиорантов на посевах сельскохозяйственных культур.
5.Действие норм и доз минеральных удобрений на качество урожая сельскохозяйственных культур.
6.Действие сроков и способов внесения минеральных удобрений на качество урожая сельскохозяйственных культур.
7.Действие органических удобрений на качество урожая сельскохозяйственных культур.
8.Действие химических мелиорантов на качество урожая сельскохозяйственных культур.
9.Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений на свойства почвы и качество урожая сельскохозяйственных культур.
10.Возможные негативные последствия несбалансированного применения фосфорных удобрений на свойства почвы и качество урожая сельскохозяйственных культур.
11.Возможные негативные последствия несбалансированного применения калийных удобрений на свойства почвы и качество урожая сельскохозяйственных культур.
12.Возможные негативные последствия несбалансированного применения органических удобрений на свойства почвы и качество урожая сельскохозяйственных культур.
13. Раскройте суть самого точного метода расчета выхода навоза.
14. Расчет накопления навоза в хозяйстве по среднегодовому и среднесуточному выходам свежего навоза.
15. Расчет накопления навоза в хозяйстве по массе животных и годовому производству продуктов животноводства.
16. Расчет накопления навоза по формуле Буссенго.
17. Расчет накопления навоза по формуле Вольфа.
18. Методы расчета потребности хозяйства в органических удобрениях.
19. Средние дозы внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
20. Сроки, способы внесения и размещения подстилочного навоза в почве.

21. Очередность внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры нашей зоны.
22. Технологические схемы внесения навоза.
23. Основные агротехнические требования к внесению навоза.
24.Форма, в которой находиться азот в следующих удобрениях:
25.Установите соответствие (название и химическая формула удобрения):
26. Содержание азота в удобрениях (%):
27.Преимущества нитратных удобрений:
28.Удобрение, осеннее внесение которого в условиях нашей зоны на почвах легкого гранулометрического состава недопустимо:
29.Недостатки хлористого аммония:
30.Универсальное азотное удобрение:
31.Удобрение, из которого азот может поглощаться в виде ионов NH_4^+ , NO_3^- и целыми молекулами:
32.Лучшее удобрение для некорневой подкормки:
33.Преимущества аммиачной воды:
34.Недостатки жидкого аммиака:
35.Преимущества КАС:
36.Способы уменьшения потерь азота из удобрений:
37. Сроки и способы внесения удобрений.
38. Допосевное внесение удобрений.
39.Припосевное внесение удобрений.
40.Послепосевное внесение удобрений.
41.Запасное внесение удобрений.
42.Способы размещения удобрений в почве, их эффективность в зависимости от свойств удобрений.
43.Доза и норма удобрений.
44.КИП и КИУ.
45.Хозяйственный и биологический вынос.
46.Нормативный вынос или потребление.
47.Понятие о балансе и круговороте элементов.
48.Раскройте суть самого точного метода расчета выхода навоза.
49.Расчет накопления навоза в хозяйстве по среднегодовому и среднесуточному выходам свежего навоза.
50.Расчет накопления навоза в хозяйстве по массе животных и годовому производству продуктов животноводства.
51.Расчет накопления навоза по формуле Буссенго.
52.Расчет накопления навоза по формуле Вольфа.
53.Методы расчета потребности хозяйства в органических удобрениях.
54.Средние дозы внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
55.Формула, рекомендуемая для расчета необходимой насыщенности пашни органическими удобрениями для расширенного баланса гумуса в условиях РТ (по М.З. Гайнутдинову):
56.Насыщенность пашни органическими удобрениями для уравновешенного баланса гумуса в условиях РТ должна быть (т/га):
57.Насыщенность пашни органическими удобрениями для расширенного баланса гумуса в условиях РТ должна быть (т/га):
58.Методы расчета выхода свежего навоза в хозяйстве:
59.Формула Вольфа для расчета выхода навоза в хозяйстве:
60.Буквой «К» в формуле Буссенго, используемого для расчета выхода подстилочного навоза, обозначается:

61.Буквой «П» формуле Буссенго, используемого для расчета выхода подстилочного навоза, обозначается:
62.Подстилочный навоз в основном вносится:
63.В нечерноземной зоне подстилочный навоз в первую очередь вносится:
63.В черноземной зоне, среди указанных культур, подстилочный навоз в первую очередь вносится:
65.Лучший способ внесения свежего подстилочного навоза под озимую рожь:
66.Локальное размещение подстилочного навоза в почве возможно:
67.Средние рекомендуемые дозы подстилочного навоза под пропашные культуры в нашей зоне (т/га):
68.Среднегодовой выход подстилочного навоза от одной головы КРС (т):
69.Технологическая схема, предусматривающая транспортировку и внесение подстилочного навоза разбрасывателями:
70.Технологическая схема, предусматривающая заблаговременную вывозку подстилочного навоза и формирование буртов на краях полей с последующей погрузкой и разбрасыванием в оптимальные сроки:
71.Разрыв во времени между разбрасыванием и заделкой навоза в почву должен быть:
72.Коэффициент использования фосфора из подстилочного навоза в 1-ый год:

Агропочвоведение

1. Многообразие почв в природе, принципы их классификации.
2. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование подзолистых почв.
3. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерновых почв.
4. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерново-подзолистых почв.
5. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование болотных почв.
6. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование серых лесных почв.
7. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование черноземов лесостепной зоны.
8. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование черноземов степной зоны.
9. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование каштановых почв.
10. Особенности образования, состав, свойства, распространение и использование солончаков.
11. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование пойменных почв.
12. Виды, районы распространение и вред, причиняемый эрозией почв.
13. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование сероземов
14. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование красноземов
15. Земельные ресурсы России, охрана почв.
16. Особенности образования, состав, свойства, распространение и использование солонцов.
17. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерново-карбонатных почв.
18.Земельные ресурсы Республики Татарстан

19.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование подзолисто-болотных почв.
20.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерновых почв.
21.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерново-карбонатных почв.
22.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование торфяных почв.
23.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование коричнево-серых лесных почв.
24.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование лугово-черноземных почв
25. Деградация почв, виды ее и меры борьбы с ней.
26. Понятия о почвенных картах, картограммах и их практическое использование.
27. Понятие о бонитировке и агропроизводственной группировке почв.
28. Земельные ресурсы России, охрана почв.
29. Особенности образования, состав, свойства, распространение и использование солонцов.
30. Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерново-карбонатных почв.
31. Земельные ресурсы Республики Татарстан
32.Понятия о почвенных картах и картограммах, их масштабы и назначение.
33.Современные методы составления почвенных карт.
34.Крупномасштабные и детальные почвенные карты и картограммы.
35.Почвенно-экологические и Почвенно-агрохимические картограммы, их применение.
36. Классификация земель России и Татарстана.
37.Структура земельного фонда и состояние земельных ресурсов.
38.Деградация почв, ее виды, меры предотвращения
39.Мероприятия по охране почв и рекультивация земель.
40.Почвенно-экологический мониторинг.
41.Агроэкологическая оценка земель
42.Агропроизводственнная группировка почв,
43.Агроэкологическая классификация земель.
44.Бонитировка почв, бонитировочные шкалы, цена балла
45.Качественная оценка земель
46.Картографирование эродированных почв.
47.Диагностика, свойства, классификация эродированных почв.
48.Дефляция почв, виды и условия ее проявления.
49.Мероприятия по защите почв от дефляции.
50.Бонитировка почв, бонитировочные шкалы, цена балла
51.Генезис и эволюция почв.
52.Законы географии почв (законы горизонтальной и вертикальной зональности почв, аналогичных топографических рядов, фациальности почв).
53.Классификации почв, принципы их составления, многообразие почв в природе,
54.Качественная оценка земель, таксономические и генетические подразделения
55.Географические подразделения почвенного покрова, природно-сельскохозяйственное районирование почв. Структура почвенного покрова.
56.Понятия о почвенных картах, картограммах и их практическое использование.
57.Понятие о бонитировке и агропроизводственной группировке почв.
58.Земельные ресурсы России, охрана почв.
59.Особенности образования, состав, свойства, распространение и использование солонцов.

60.Условия образования, состав, свойства, распространение и с.-х. использование дерново-карбонатных почв.

Методы агрохимических исследований

1. Биологические методы исследований.
2. Задача курса – методы агрохимических исследований. Методы исследований в агрохимии
3. Определение полевого опыта.
4. Виды полевого опыта с удобрениями.
5. Особенности производственного опыта.
6. Географическая сеть опытов.
7. Стационарный полевой опыт.
7. Мелкоделяночный и микрополевой опыт
9. Принципы единственного различия.
10. Типичность опыта:
14. Достоверность по существу и статистическая.
15. Принципы выбора участка для закладки полевого опыта.
16. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
17. Величина и форма делянки.
18. Защитные полосы.
19. Повторность и число вариантов опыта.
20. Способы размещения вариантов.
21. Латинский квадрат .
22. Схемы однофакторных полевых опытов с удобрениями.
23. Схемы опытов по изучению эффективности форм и доз удобрений.
24. Схемы опытов по изучению сроков и способов внесения удобрений.
25. Схемы опытов по сравнительному изучению действия на воза и минеральных удобрений.
26. Схемы полевых опытов при изучении действия удобрений в севооборотах.
27. Схемы многофакторных опытов
28. Программы полевых опытов.
29. Техника закладки и проведения полевого опыта.
30. Наблюдения- и уход за полевым опытом.
31. Сопутствующие наблюдения и учеты в период вегетации в полевых опытах с удобрениями.
32. Способы учета урожая.
33. Методика лизиметрических исследований.
34. Вегетационный метод. Почвенные культуры.
35. Вегетационный метод. Песчаные культуры.
36. Вегетационный метод. Водные культуры.
37. Питательные смеси. Характеристика. Особенности составления питательных смесей.
38. Технические особенности вегетационного опыта с различными культурами.
39. Разновидности вегетационного метода исследований.
40. Схемы вегетационных опытов.
41. Анализ растений при оценке качества урожая.
42. Анализ кормов при определении их питательной ценности.
43. Анализ растений при диагностике минерального питания.
44. Особенности методов агрохимического анализа почвы.
45. Методы определения подвижных форм элементов питания в почве.

46. Виды ошибок при проведении полевых, вегетационных
опытов и аналитической работы.
47. Кривая нормального распределения . основные статистические характеристики.
48. Разностный метод статистической обработки
49. Метод дисперсионного анализа.
50. Метод дробной обработки.
51. Подготовка удобрений к анализу.
52. Значение анализа удобрений.
53. Методы анализа минеральных удобрений.
54. Методы анализа органических удобрений.
55. Методика агрохимического исследования почв.
56. Методика составления агрохимических картограмм.
57. Организация агрохимический службы в современных условиях
58. Значение агрохимического обследования почв и составления агрохимических карт и паспортов полей в хозяйствах,
59. Полевые исследования.
60. Лабораторные агрохимические исследования.
61. Составление агрохимического очерка.
62. Использование агрохимических картограмм
63. Использованиеи паспортов полей при разработке проектно-сметной документации по рациональному использованию удобрений и мелиорантов в хозяйствах.
64. Радиологическое обследование почв

4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв»

Основная учебная литература:

1. Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.
2. Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.
3. Гаффарова Л.Г. Практикум по курсу «Агропочвоведение». – Казань.: Изд-во Казанский ГАУ, 2015.- 50 с.
4. Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии/ С.Г. Муртазина, М. Г. Муртазин // Казань, 2012. -356с.

Дополнительная учебная литература:

1. Муха В.Д. Агропочвоведение.- М.: КолосС, 2004.-450 с
2. Кирюшин В.П. Агрономическое почвоведение. –М.: КолосС, 2009.
3. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии. М.: КолосС. 2001.
4. Добровольский Г.В.,Урусевская И.С. География почв. М.: КолосС, 2004.
5. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. - Электрон. дан. - Орел : ОрелГАУ, 2013. - 163 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71430.
6. Минеев, В.Г. Агрохимия /В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 718 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103796)

7. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 584 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87600).
8. Макаров, В. И. Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов : учебное пособие / В. И. Макаров. - Ижевск : Ижевская ГСХА, 2016. - 70 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133997

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Организация агрохимического мониторинга и управления плодородием почв»

Лекции	Учебная аудитория № 2, 9, 11 Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы, компьютеры – 25.
Практические занятия	Учебные аудитории 2, 7, 10 для проведения занятий лекционного, семинарского типа и лабораторных исследований института агробиотехнологий и землепользования; Учебно-демонстрационный центр Казанского ГАУ (УДЦ); Аналитическая лаборатория ФГБУ ЦАС «Татарский» (базовая кафедра). Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя – 1 комплект, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт. 1. Операционная система: Microsoft Windows 10 (контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.), Microsoft Windows 7 Enterprise (контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г.), Microsoft Windows 7 Professional (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.), Microsoft Windows 8.1 Enterprise (контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г.), Microsoft Windows Thin PC (контракт № 2014.04/1 от 1 апреля 2014 г.), Microsoft Windows Vista (договор № 39452/КЗН3183 от 21 марта 2013 г.). 2. Офисное ПО: Microsoft Office Professional 2016, Microsoft Office Standart 2016 в составе: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2015.4708 от 27 февраля 2015 г., контракт № 2014.4906 от 27 февраля 2014 г.), Microsoft Volume Licensing Service Center (соглашение V9790699 от 10 апреля 2013 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Securityдля бизнеса - Стандартный Russian Edition (контракт №41 от 5 сентября 2019 г., контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20 июля 2017 г., контракт № 2016.19169 от 17 мая 2016 г., контракт № 20-л от 10 июля 2015г., № лицензии: 1C06150729111745), LMSMoodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) Softwarefree GeneralPublicLicense(GPL).

	Машины для внесения удобрений: разбрасыватель органических удобрений РОУ-6, машина для внесения минеральных удобрений «MAXI», навесной разбрасыватель МВУ-0,5. Машины для защиты растений: протравливатели ПС-10А; «Мобитокс», «Гумотокс»; Опрыскиватель ОП-2000 (УДЦ); 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, pH-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки, штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, лабораторная посуда (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.); Химические реактивы, растворы, индикаторы, фиксаналы, бумажные фильтры и др. (ауд.7); Пробоотборник NietfeldN2005, программное обеспечение AgLeader SMS для составления картограмм в автоматизированном режиме, атомно-абсорбционный спектрометр «Спектор-5», спектрометр «Прогресс -2000», хроматограф

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Ф.И.О. преподавателей	Ученое звание, степень, должность	Общий стаж работы
1.	Миникаев Рогать Вагизович	Доцент, д.с.-х.н., заведующий кафедрой	35
2.	Гилязов Миннегали Юсупович	Профессор, д.с.-х.н., профессор	38
3.	Гаффарова Лилия Габдулбаровна	-, к.б.н., доцент	26

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100% правильных ответов
Хорошо	71-85%
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51%

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи– 2 балла (неудовлетворительно).

Руководитель и составители программы

Руководитель программы
Миникаев Р.В., д.с.-х.н., доцент

Составители программы:
Миникаев Р.В., д.с.-х.н., доцент
Михайлова М.Ю., к.с.-х.н.