



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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«04» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агрохимия

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агроэкология

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Гиязов Миннегали Юсупович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Даминова Аписа Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 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 «Агрохимия» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	Знать: основные законы химии, физики и математики для решения типовых задач в агрохимии для определения потребности растений в удобрениях Уметь: использовать основные законы химии, физики и математики для решения типовых задач в агрохимии для определения потребности растений в удобрениях Владеть: навыками использования основных законов химии, физики и математики для решения типовых задач в агрохимии для определения потребности растений в удобрениях
ПК-2 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов		
ПК-2.2	Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	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 проводить химическую, водную и агролесомелиорацию		
ПК -3 .2	Проводит растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывает и реализует меры по оптимизации минерального питания растений	Знать: сущность и методику проведения растительной и почвенной диагностики питания растений и меры по оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур Уметь: проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разраба-

		тывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений Владеть: навыками проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5, 6 семестрах, 3 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология растений», «Сельскохозяйственная экология», «Микробиология», «Общее почвоведение», «Мелиорация», «Механизация растениеводства», «Земледелие», «Растениеводство».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Система удобрения», «Методы агрохимических исследований», «Экология агрохимикатов», «Рекультивация нарушенных земель», «Защита растений», «Экономика и организация производства»

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 6 зачётных единиц (з.е.), 216 часов.

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

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр 5	Семестр 6	Курс 4. Сессия 1.	Курс 4. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	69	55	13	8
в том числе:				
- лекции, час	34	22	4	4
в том числе в виде практической подготовки, час	30	20	2	2
- лабораторные занятия, час	34	32	8	4
в том числе в виде практической подготовки, час	32	30	8	4
- зачет, час	1	0	1	0
- экзамен, час	0	1	0	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	39	53	95	100
в том числе:				

-подготовка к лабораторным занятиям, час	17	10	22	15
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	22	15	64	85
- выполнение контрольных работ, час	0	0	0	0
- подготовка к зачету, час	0	0	0	0
- подготовка к экзамену, час	0	18	9	0
Общая трудоемкость час з.е.	108	108	108	108
	3	3	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	Научные основы питания растений и применения удобрений	8	1	11	0	19	1	10	29
2	Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	6	0	11	2	17	2	10	27
3	Химические мелиоранты	6	1	6	2	12	3	7	18
4	Азотные удобрения	6	1	18	3	24	4	7	34
5	Фосфорные и калийные удобрения	10	2	7	2	17	4	11	20
6	Комплексные и микроудобрения	6	1	4	0	10	1	9	13
7	Органические удобрения	12	2	5	3	17	5	10	24
8	Технологии применения и минимизация негативного воздействия удобрений на окружающую сре-	2	0	4	0	6	0	10	21

	ду								
	Итого	56	8	66	12	122	20	74	186

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Научные основы питания растений и применения удобрений				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Агрохимия - научная основа химизации земледелия	2	0	1	0
1.2	Научные основы питания растений	2	2	0	0
1.3	Научные основы применения удобрений	4	4	0	0
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.4	Ознакомление с техникой лабораторных работ. Определение концентрации и приготовление растворов	2	2	0	0
1.5	Анализ растений. Определение абсолютно вещества и гигроскопической влаги	4	4	0	0
1.6	Анализ растений. Озеление растений для агрохимических анализов	4	4	0	0
1.7	Текущее тестирование: Модуль 1 «Удобрение и урожай»	1	0	0	0
2	Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Почва многокомпонентное природное биокостное тело	3	3	0	0
2.2	Свойства почвы и применение удобрений	3	3	0	0
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.3	Анализ почв. Определение подвижных форм азота	4	4	0	0
2.4	Анализ почв. Определение подвижных форм фосфора и калия	4	4	0	0
2.5	Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур по агрохимическим показателям почв	2	2	2	2
2.6	Текущее тестирование: Модуль 2 «Почва»	1	0	0	0
3	Раздел 3. Химические мелиоранты				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Химическая мелиорация кислых почв	4	4	1	1
3.2	Химическая мелиорация щелочных почв	2	0	0	0
	<i>Лабораторные работы</i>				
3.3	Анализ почв. Определение кислотно-основных свойств почвы и норм химических мелиорантов	2	2	2	2
3.4	Анализ удобрений. Определение нейтрализующей способности известковых удобрений	3	3	0	0
3.5	Текущее тестирование: Модуль 3 «Химические мелиоранты»	1	0	0	0
4	Раздел 4. Азотные удобрения				
	<i>Лекции</i>				
4.1	Азот в растениях и почвах	2	2	1	1
4.2	Производство и применение азотных	4	4	0	0

	удобрений				
Лабораторные работы					
4.3	Анализ растений. Определение общего азота по методу Кьельдаля	4	4	0	0
4.4	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	8	8	2	2
4.5	Анализ минеральных удобрений. Основные свойства и классификация удобрений	3	3	1	1
4.6	Контроль качества водного аммиака при хранении, транспортировке и внесении в почву	2	2	0	0
4.7	Текущее тестирование: Модуль 4 «Азотные удобрения»	1	0	0	0
5	Раздел 5. Фосфорные и калийные удобрения				
Лекции					
5.1	Фосфор в растениях и почвах	1	1	0	0
5.2	Особенности применения фосфорных удобрений	4	4	1	1
5.3	Калий в растениях и почвах	1	1	1	1
5.4	Особенности применения калийных удобрений	4	4	0	0
Лабораторные работы					
5.5	Анализ растений. Определение общего фосфора фотоколориметрическим методом	2	2	0	0
5.6	Анализ растений. Определение общего калия пламенно-фотометрическим методом	2	2	0	0
5.7	Прогноз эффективности фосфоритной муки по агрохимическим свойствам почвы	2	2	2	2
5.8	Текущее тестирование: Модуль 5 «Фосфорные и калийные удобрения»	1	1	0	0
6	Раздел 6. Комплексные и микроудобрения				
Лекции					
6.1	Особенности применения микроудобрений	4	4	1	1
6.2	Комплексные удобрения	2	2	0	0
Лабораторные работы					
6.3	Приготовление тукосмесей	4	4	0	0
7	Раздел 7. Органические удобрения				
Лекции					
7.1	Навоз - основное органическое удобрение	8	8	2	0
7.2	Торф, торфокомпосты и другие органические удобрения	4	4	0	0
Лабораторные работы					
7.3	Анализ органических удобрений и расчет накопления органических удобрений в хозяйстве	4	4	3	3
7.4	Текущее тестирование: Модуль 6 «Органические удобрения»	1	1	0	0
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	0	0	0
Лабораторные работы					
8.2	Написание и защита рефератов в форме презентаций на тему «Технологии применения удобрений и охрана окружающей среды»	4	4	0	0

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

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. Гилязов М.Ю. Агрохимия: Вопросник для контроля самостоятельной работы студентов агрономического факультета / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 28 с.
4. Гилязов М.Ю. Методические указания по выполнению лабораторных работ по агрохимии для студентов-заочников (бакалавров), обучающихся по направлению «агрохимия и агропочвоведение». - Казань: Изд-во КГАУ, 2016. — 56 с.
5. Гилязов М.Ю., Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения». - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. — 28 с.
6. Гилязов М.Ю. Сборник задач по агрономической химии (4-ый выпуск). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. — 64 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Агрохимия»

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

Основная учебная литература:

1. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 584 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).
2. Филин, В.И. История агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Филин. — Электрон. дан. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100800>. — Загл. с экрана. (ЭБС «Лань»).

Дополнительная учебная литература:

1. Давлятшин И.Д. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. Под ред. Давлятшина И.Д. - Казань: ИД «МедДоК», 2013. — 300 с.
2. Ефимов, В. Н. Система удобрения. Под ред. В.Н. Ефимова / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М.: КолосС, 2002. - 320 с.
3. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии. Под ред. В.В. Кидина / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, А.Н. Кулюкин. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.
4. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение/В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.
5. Минеев, В.Г. Агрохимия /В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 718 с.
6. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 616 с.
7. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга вторая: Развитие агрохимии в XX столетии / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 795 с.

8. Минеев. В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга третья: Агрохимия в России на рубеже XX-XXI столетий / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2010. - 800 с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.
4. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова <http://www.vniia-pr.ru>
5. Сайт журнала «Агрохимия» <https://sciencejournals.ru/journal/agro/>

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. 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. Гилязов М.Ю. Агрохимия: Вопросник для контроля самостоятельной работы студентов агрономического факультета / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 28 с.
4. Гилязов М.Ю. Методические указания по выполнению лабораторных работ по агрохимии для студентов-заочников (бакалавров), обучающихся по направлению «агрохимия и агропочвоведение». - Казань: Изд-во КГАУ, 2016. – 56 с.
5. Гилязов М.Ю., Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения». - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.
6. Гилязов М.Ю. Сборник задач по агрономической химии (4-ый выпуск). - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 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
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.) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 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. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагият» (Контракт № 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.)
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Занятия лекционного типа	Учебная аудитория 17. 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.
Занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория 11. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Оборудование: дистиллятор ДЭ-70, весы лабораторные технические высокоточные ВСП-1/0,2-1. - 8 шт., весы аналитические ZXВ 4200 С SCS High - 2 шт., вытяжной шкаф, печь муфельная - 1 шт., шкаф сушильный - 1 шт., мельница лабораторная для растирания проб - 1 шт., пламенный фотометр РФА-378 1 шт., рН-метр ЭВ-74 - 2 шт., термостат - 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ - 1 шт. Учебные фильмы, плакаты, слайды, нормативно-техническая документация. Экспозиция и коллекция минералов, горных пород и почвообразующих пород России и Республики Татарстан. Почвенные монолиты. Наглядные образцы для изучения морфологических признаков почв. Рассыпные коробочные образцы почв. Географические атласы России. Физические карты России и Республики Татарстан. Геологические карты России. Карты почвообразующих пород России, европейской части России. Почвенные атласы России. Почвенные карты России, Республики Татарстан и сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан. Ландшафтные карты Республики Татарстан.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер