



**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 научной работе и
инновациям, профессор

_____ М. Н. Калимуллин

«22» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Группа научных специальностей

4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная специальность

4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Уровень

Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Форма обучения

Очная

Казань – 2025 г.

Составитель:

заведующий кафедрой, д.с-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Миникаев Р.В.

Ф.И.О.

профессор, д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Гилязов М.Ю.

Ф.И.О.

заведующий кафедрой, д.с-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Сафин Р.И.

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «24» апреля 2025 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Миникаев Р.В.

Ф.И.О.

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

Председатель методической комиссии:

К.С-Х.Н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова А.Р.

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов И.М.

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «28» апреля 2025 года

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

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, обучающийся по дисциплине «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений» должен овладеть следующими результатами:

Код компетенции	Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации.	Знать: преимущества и недостатки существующих методов исследований и особенности их применения в зависимости от объекта исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений с учетом соблюдения авторских прав; Уметь: представлять научные гипотезы, выбирать существующие методы исследования и разработать новые методы исследования для научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав; Владеть: способностью выдвигать гипотезы, полученные результаты исследований оформлять в виде научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи с учетом соблюдения авторских прав для решения задач собственного исследования.
ПК-1	Способностью проводить исследования, разработать теоретические основы и практические приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур и воспроизводства плодородия почв	Знать: теоретические основы и практические приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур для повышения урожайности и воспроизводства плодородия почв. Уметь: проводить исследования, разработать теоретические основы и практические приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур для повышения урожайности и

		воспроизводства плодородия почв. Владеть: способностью проводить исследования, разработать теоретические основы и практические приемы оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур для повышения урожайности и воспроизводства плодородия почв.
ПК-2	Владением инновационными методами агрохимических исследований и экспертной оценки технологий применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты.	Знать: инновационные методы агрохимических исследований и экспертной оценки технологий применения удобрений и воспроизводства плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты; Уметь: выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно квалификационной работы; Владеть: инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно квалификационной работы.
ПК-3	Способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность и реализовывать проекты в области применения пестицидов в земледелии	Знать: основные особенности научно-исследовательской деятельности и принципы реализации проектов в области эффективного применения пестицидов в современном земледелии Уметь: использовать основные методы научно-исследовательской деятельности и принципы реализации проектов для эффективного применения пестицидов в современном земледелии Владеть: методами научно-исследовательской деятельности и принципами реализации проектов в области рационального применения пестицидов в современном земледелии

2 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к образовательному компоненту. Изучается в 7 семестре на 4 курсе при очной форме обучения.

Дисциплина направлена на подготовку диссертации к защите, подготовки публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности и итоговой аттестации.

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

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

Вид учебных занятий		Очное обучение
		8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)		84
в том числе:		
-лекции		28
-практические занятия		56
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		24
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям		12
- работа с тестами, рефератами и контрольными вопросами для самоподготовки		8
- подготовка к экзамену		4
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

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)

№ темы	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			
			Лекции	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Контроль
1	Научные основы питания растений, применения удобрений и средств защиты растений	4	2	-	2	-
2	Свойства почвы в связи с питанием растений применением удобрений и средств защиты растений	4	2	-	2	-
3	Химическая мелиорация кислых и щелочных почв	4	2	-	2	-
4	Свойства и особенности применения минеральных удобрений и средств защиты растений	10	2	6	2	-
5	Свойства и особенности применения органических удобрений	8	2	4	2	-
6	Система удобрения	14	4	8	2	-
7	Экологические аспекты применения удобрений и средств защиты растений	4	2	-	2	--
8	Основные принципы современной защиты растений	18	4	12	2	-

9	Инновации в защите растений	12	2	8	2	-
10	Агрономическая оценка почв основных природных зон и их сельскохозяйственное использование	10	2	6	2	-
11	Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования и требования к оптимизации систем земледелия	10	2	6	2	-
12	Бонитировка почв и агроэкологическая типизация земель	10	2	6	2	-
Итого		108	28	56	24	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час
		очно
		всего
1	Раздел 1. Научные основы питания растений, применения удобрений и средств защиты растений	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Научные основы питания растений и применения удобрений Роль удобрений и средств защиты растений в технологиях производства сельскохозяйственной продукции	2
2	Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений применением удобрений и средств защиты растений	
	<i>Лекции</i>	
2.1	Свойства почвы в связи с питанием растений применением удобрений и средств защиты растений	2
3	Раздел 3. Химическая мелиорация кислых и щелочных почв	
	<i>Лекции</i>	
3.1	Химическая мелиорация кислых и щелочных почв	2
4	Раздел 4. Свойства и особенности применения минеральных удобрений	
	<i>Лекции</i>	
4.1	Свойства и особенности применения минеральных удобрений	2
	<i>Практические работы</i>	
4.2	Определение норм минеральных удобрений для получения запланированной урожайности	6
5	Раздел 5. Свойства и особенности применения органических удобрений	
	<i>Лекции</i>	
5.1	Свойства и особенности применения органических удобрений	2
	<i>Практические работы</i>	
5.2	Определение норм органических удобрений на основе баланса гумуса	4
6	Раздел 6. Система удобрения	
	<i>Лекции</i>	
6.1	Уровни, задачи и разработка системы применения удобрений	4
	<i>Практические работы</i>	
6.2	Разработка системы применения удобрений для культур полевых и кормовых севооборотов. Сортовая отзывчивость культур на	8

	удобрения	
7	Раздел 7. Экологические аспекты применения удобрений и средств защиты растений	
	<i>Лекции</i>	
7.1	Экологические аспекты применения удобрений и средств защиты растений	2
8	Раздел 8. Основные принципы современной защиты растений	
	<i>Лекции</i>	
8.1	Современные направления развития защиты растений. Оптимизация фитосанитарного состояния агросистем. Биологизация и экологизация защиты растений	4
	<i>Практические работы</i>	
8.2	Основные направления совершенствования защиты растений в современном земледелии	6
8.3	Биологизация и экологизация защиты растений	6
9	Раздел 9. Инновации в защите растений	
	<i>Лекции</i>	
9.1	Основные направления инновационного развития защиты растений	2
	<i>Практические работы</i>	
9.2	Информатизация защиты растений. Внедрение систем точного земледелия.	4
9.3	Биотехнология в защите растений. Совершенствование получения химических средств защиты растений	4
10	Раздел 10. Агрономическая оценка почв основных природных зон и их сельскохозяйственное использование	
	<i>Лекции</i>	
10.1	Производственно-генетическая классификация почв России. Мировая реферативная база почвенных ресурсов. Агрономическая оценка микро- и мезоструктур почвенного покрова.	2
	<i>Практические работы</i>	
10.2	Оптимальные параметры устойчивых свойств разных типов почв.	6
11	Раздел 11. Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования и требования к оптимизации систем земледелия	
	<i>Лекции</i>	
11.1	Деградация почв и ландшафтов и задачи агро-экологического мониторинга земель. Эрозия почв, распространение, факторы, классификация эрозионных процессов. Предотвращение эрозии, противоэрозионные мероприятия.	2
	<i>Практические работы</i>	
11.2	Основные направления повышения плодородия почв. Критерии прогнозирования изменения почвенных показателей	6
12.	Раздел 12. Бонитировка почв и агроэкологическая типизация земель	
	<i>Лекции</i>	
12.1	Бонитировка почв и экологическая оценка земель. Общероссийские бонитировочные шкалы почв, недостатки методологии бонитировки почв. Агропроизводственные группировки почв и сельскохозяйственные классификации	2

	земель.	
	<i>Практические работы</i>	
12.2	Критерии оценки плодородия почв экстенсивного земледелия. Критерия оценки плодородия почв интенсивного земледелия	6

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

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. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.
4. Гилязов, М.Ю. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.
5. Гилязов, М.Ю. Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения» / М.Ю. Гилязов, В.З. Шакиров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 28 с.
6. Сафин Р.И. Фитосанитарный мониторинг (учебное пособие с грифом УМО РФ по агрономическому образованию). – Казань: КГСХА, 2005. – 105 с.
7. Сафин Р.И. Методические указания «Химические средства контроля сорной растительности (часть 1. Противодвудольные гербициды) для студентов агрономического факультета) – Казань: КГАУ, 2013. – 21 с.
8. Сафин Р.И. Краткий справочник по химическим средствам защиты растений (зерновые культуры). – Казань, ЦОП, 2015. – 105 с.
9. Гаффарова Л.Г. Практикум по курсу «Агропочвоведение». – Казань.: Изд-во Казанский ГАУ, 2015.- 50 с.
10. Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии/ С.Г. Муртазина, М. Г. Муртазин// Казань, 2012. -356с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений».

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

Основная учебная литература:

1. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии - М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. - 599 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/443888>)
2. Агрохимия: Учебное пособие / Кидин В.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60х90 1/16. - (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/465823>).

3. 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>).

4. Лухменев, В. П. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков: учебное пособие / В. П. Лухменев, А. П. Глинушкин; под редакцией В. П. Лухменева. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2012. — 596 с. — ISBN 978 - 5-88838 - 729-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134458>.

5. Лысенко, Н. Н. Методические указания к самостоятельной работе по изучению специальной дисциплины «Защита растений» аспирантами заочной формы обучения по направлению 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленность (профиль) – 06.01.07 –Защита растений: методические указания / Н. Н. Лысенко. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 59 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118781>.

6. Штерншис, М. В. Биологическая защита растений: учебник / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4123-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115528>.

7. Лысенко, Н. Н. Методические указания к самостоятельной работе по изучению специальных дисциплин аспирантами заочной формы обучения по направлению 35.06.01 - Сельское хозяйство, направленность (профиль) – 06.01.07 -Защита растений: методические указания / Н. Н. Лысенко. — Орел: ОрелГАУ, 2018. — 69 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118800>.

8. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии : учебник / В.А.Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов, Под. ред. М.С.Соколова, И.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

9. Павлюшин В.А. Антропогенная трансформация агроэкосистем и ее фитосанитарные последствия/В.А. Павлюшин, С.Р. Фасулати и др. – Спб:ВИЗР, 2008. – 120 с.

10. Кирюшин В.И.Агрономическое почвоведение: Учебник В.И.Кирюшин, 2013. – 680 с.

11. Шорина, Т.С. Мелиорация почв [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.С. Шорина.— Оренбург : ОГУ, 2012 .— 190 с.: ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/187897>

12. Тибирьков, А. П. Агропочвоведение: учебное пособие / А. П. Тибирьков, А. А. Околелова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112334>

Дополнительная учебная литература:

1. Давлятшин И.Д. Справочник агрохимика / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А. А. Лукманов и др. Под ред. Давлятина 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. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение/В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.

4. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 616 с.

5. 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.

6. 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.

7. Агрохимия: Учебное пособие / Кидин В.В. - М.:НИИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60х90 1/16. - (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/465823>).

8. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514234>).

9.ГОСТы на удобрения, методы агрохимических анализов и другие нормативные документы.

10. Танской В.И. Агротехника и фитосанитарное состояние посевов полевых культур/ В.И. Танской. – Спб:ВИЗР, 2008. – 76 с.

11. Система земледелия Республики Татарстан. Часть 1. – Казань: ЦОП, 2013. – 166 с.

12. Система земледелия Республики Татарстан. Часть 2. Агротехнологии производства продукции растениеводства – Казань: ЦОП, 2014. – 292 с.

13. Герасимова М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие. Под ред. Г.В.Добровольского. Смоленск: Ойкулина, 2003 – 268 с.

14. Азаренко, Ю.А. Практикум по общему почвоведению: учебное пособие / Ю.А. Азаренко, А.М. Гиндемит. — Омск: Омский ГАУ, 2017. — 101 с. — ISBN 978-5-89764-600-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. Раздел «Ветеринария и сельское хозяйство — Режим доступа URL: <https://e.lanbook.com/book/102195>

15. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты [Электронный ресурс] : [монография] / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, Р.В. Кузнецов, Южный федеральный ун-т .— 2-е изд. — Ростов н/Д. : Изд-во ЮФУ, 2010 .— 416 с. — Библиогр.: с. 393-414 .— ISBN 978-5-9275-0399-5 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/637234>.

16. Плодородие почв: экологические, социальные и почвенно-генетические особенности [Электронный ресурс] : монография / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников, Южный федеральный ун-т .— Ростов н/Д. : Изд-во ЮФУ, 2013 .— 300 с. — Библиогр.: с. 290-298 .— ISBN 978-5-9275-1182-2 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/637235>

17. Муха В.Д., Картамышев И.И. Агропочвоведение. (Под ред. В.Д.Мухи) – М.: КолосС, 2004. – 528 с.

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

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.ru>
6. Агроатлас России (карты распространения основных болезней растений) <http://www.agroatlas.ru/>.
7. Сайт по болезням и вредителям картофеля <http://kartofel.org/>.
8. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений <http://vizrspb.narod.ru/>.
9. Сайт журнала «Защита и карантин растений» <http://www.z-i-k-r.ru/>.
10. Департамент растениеводства, химизации и защиты растений <http://www.mcx.ru/>.

11. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии
<http://vniif.ru/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для аспирантов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и 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 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.

При подготовке к практическим 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 приступить к выполнению практических работ. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой рекомендует преподаватель.

Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к 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 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, контроль знаний студентов.

При подготовке к 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 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 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.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. Система удобрения: Методические указания по расчету норм минеральных удобрений / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 36 с.

4.Гилязов, М.Ю. Система удобрения: Методические указания к выполнению курсового проекта / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 48 с.

5.Гилязов, М.Ю. Шакиров В.З. Применение аммиака на удобрение в Республике Татарстан: Материалы для самостоятельного изучения темы «Азотные удобрения» /М.Ю. Гилязов, В.З. Шакиров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

6. Сафин Р.И. Фитосанитарный мониторинг (учебное пособие с грифом УМО РФ по агрономическому образованию). – Казань: КГСХА, 2005. – 105 с.

7. Сафин Р.И. Методические указания «Химические средства контроля сорной растительности (часть 1. Противодвудольные гербициды) для студентов агрономического факультета) – Казань: КГАУ, 2013. – 21 с.

8. Сафин Р.И. Краткий справочник по химическим средствам защиты растений (зерновые культуры). – Казань, ЦОП, 2015. – 105 с.

9. Гаффарова Л.Г. Практикум по курсу «Агропочвоведение». – Казань.: Изд-во Казанский ГАУ, 2015.- 50 с.

2. Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии/ С.Г. Муртазина, М. Г. Муртазин.// Казань, 2012. -356с

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	Перечень программного обеспечения
---------------------------	--	------------------------------------	-----------------------------------

самостоятельной работы		систем (при необходимости)	
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows XP для образовательных организаций (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г., 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» (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.).
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	№2 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных места; стол преподавателя со стулом – 1 шт.; доска магнитно-маркерная горизонтальная – 1 шт.; трибуна – 1 шт. Демонстрационное оборудование: Ноутбук SamsungR455 – 1 шт., мультимедийный проектор EPSON – 1 шт., экран проекционный – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: настенные плакаты – 9 шт. №40 Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных места; стол преподавателя со стулом – 1 шт.; доска магнитно-маркерная горизонтальная – 1 шт.; трибуна – 1 шт. Демонстрационное оборудование: Ноутбук SamsungR455 – 1 шт., мультимедийный проектор EPSON – 1 шт., экран проекционный – 1 шт.
Практические занятия	№11 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 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. Комплект бытовой посуды; Лабораторная посуда: пробирки, чашки Петри, стеклянные пипетки, стеклянные бюретки, стеклянные и пластиковые стаканы, стеклянные колбы, мерные цилиндры, дозаторы, промывалки. Химические реактивы. Учебные фильмы, плакаты, слайды, нормативно-техническая документация. №7 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель: доска – 1 шт, стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., столы для студентов – 20 шт., стулья для студентов – 20 шт. Пробоотборник NietfeldN2005, программное обеспечение AgLeader SMS для составления картограмм в автоматизированном режиме, атомно-абсорбционный спектрометр «Спектор-5», спектрометр «Прогресс -2000», хроматограф «Кристалл 2000М», демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд. №41 Аудитория для практических и семинарских занятий 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Оборудование для занятий: лаборатория, оснащенная водопроводом, УФ-лампы для стерилизации помещений, стерилизационная техника (автоклав, стерилизационные шкафы), термостаты, световые микроскопы с набором красителей и иммерсионных масел, электронный микроскоп, фотоэлектроколориметры, рН-метры, шейкеры, водяные бани, тест-системы для идентификации микроорганизмов, лабораторная посуда. Учебные плакаты, слайды, фильмы. приборы и оборудование для химического анализа (вытяжной шкаф, штативы, фотоколориметр, центрифуги, спектрофотометр, сахариметр и т.д.); микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования (биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы); оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру (термостаты, ламинарный бокс и др.); оборудование для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д.). Лабораторный комплекс Агроэкологического центра Казанского ГАУ – лаборатория микробиологии и фитопатологии 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Комплект оборудования для проведения лабораторных работ – бокс микробиологический безопасности БМБ-II-«Ламинар-С-1,8», с бактерицидной УФ-камерой, автоматом спиральным для ускоренного посева микроорганизмов easySpiral, счетчиком колоний микроорганизмов СКМ-2, анаэробной банкой "Стандарт" на 15 чашек Петри для культивирования анаэробных и
--	---

	микроаэрофильных микроорганизмов в определенной газовой атмосфере, термостатом – инкубатором с естественной конвекцией BD23. Для подготовки сред имеются стерилизатор паровой автоматический ВКа-75-П, автоклав электронный настольный 2540 EL Tuttnauer. Микроскопические исследования проводятся с использованием современных микроскопов с высокой разрешающей способностью и возможностью фото- и видеодокументирования микроскоп для клинической лабораторной диагностики Микромед 3, вар. 3-20., микроскоп Leica DM1000.
Самостоятельная работа	№ 18 Компьютерный класс класс для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации 420011, РТ, г. Казань, ул. Ферма-2, д.53 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.