

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ А.Ю. Леймиева
от «22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/ М.И. Ужахов
от «23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.25 АГРОХИМИЯ

Направление подготовки (бакалавриат)
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль подготовки)
Плодоовощеводство

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Магас, 2024г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - Формирование представлений, умений и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур являющихся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

Задачи дисциплины – изучение: минерального питания растений и способов его регулирования путем научно обоснованного и рационального применения удобрений; агрохимических свойств почв, определяющих их плодородие, потребность в минеральных и органических удобрениях.

Профессиональный стандарт «Агроном», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2017 № 699.

В результате изучения дисциплины «Агрохимия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

ОТФ: Организация производства продукции растениеводства:

ТФ: Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства В/01.6.

Тип задач: - производственно-технологический Производственно-технологические: разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Агрохимия» относится к базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

3. Результаты освоения дисциплины «Агрохимия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в растениеводстве	Знать: - основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые в профессиональной деятельности; - основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; - принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Уметь: - использовать математические методы для решения прикладных задач; - читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат;

			<p>- применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть:</p> <p>- математикостатистическими методами обработки экспериментальных данных;</p> <p>- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства</p> <p>ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции растениеводства</p> <p>ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства</p> <p>ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства</p> <p>ОПК-2.5 Ведет учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой продукции, книгу истории полей, в том числе в электронном виде</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные современные тенденции развития российского законодательства;</p> <p>- виды нормативных правовых актов, правила их разработки и оформления;</p> <p>- основы юридической техники;</p> <p>- сущность и содержание правотворческой деятельности государственных органов</p> <p>Уметь:</p> <p>- ориентироваться в нормативных и правовых документах, регулирующих профессиональную деятельность;</p> <p>- логически верно, аргументировано и ясно оценивать содержание правовых норм</p> <p>- проводить правовую экспертизу нормативных правовых актов</p> <p>Владеть:</p> <p>- умением принимать взвешенные законодательные решения, убеждать в целесообразности этих решений и воплощать решения в жизнь</p> <p>- навыками юридической техники при разработке нормативных правовых актов</p>

ПК-8	Способен разрабатывать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений	<p>ПК-8.1 Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий</p> <p>ПК-8.2 Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</p> <p>ПК-8.3 Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p> <p>ПК-8.4 Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, организует подготовку и применение их под сельскохозяйственные культуры <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы и способы расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, организует подготовку и применение их под сельскохозяйственные культуры <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и навыками расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, организует подготовку и применение их под сельскохозяйственные культуры
ПК-12	Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах	<p>ПК-12.1 Определяет общую потребность в семенном и посадочном материале</p> <p>ПК-12.2 Определяет общую потребность в удобрениях</p> <p>ПК-12.3 Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы обработки почвы; - основы технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур; - основные приемы ухода за посевами сельскохозяйственных культур; - основные работы по уборке сельскохозяйственных культур и послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции при закладке ее на хранение. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить качество работ по обработке почвы, посеву (посадке) сельскохозяйственных культур и уходу за ними; - оценить качество выполнения работ по уборке сельскохозяйственных культур и послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции при закладке ее на хранение <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками по оценке качества технологических операций по обработке почвы, посеву (посадке) сельскохозяйственных культур и уходу за ними; - основными навыками по оценке качества технологических операций по уборке сельскохозяйственных культур и послеуборочной доработке сельскохозяйственной продукции при закладке ее на хранение.

4. Объем, структура и содержание дисциплины «Агрохимия»

Объем дисциплины «Агрохимия»

Вид учебной работы	Всего часов /зачетных единиц	Семестр 5	Семестр 6
Аудиторные занятия (всего)	92	50	42
В том числе:			
Лекции (Л)	46	18	28
Лабораторные работы (ЛР)	46	32	14
Самостоятельная работа (СРС)	52	13	39
в том числе:	-	-	
Курсовой проект	6		6
Рефераты	76	68	8
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	8	4	4
Контроль	36	-	36
Вид итогового контроля (экзамен)	экзамен	-	экзамен
Общая трудоемкость	180	63	117
зачетные единицы	5	1,75	3,25

Структура дисциплины «Агрохимия»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	ЛЗ	СРС	Всего	
1	Введение	5	1	2	2	10	14	Опрос, реферат Защита прак. занятий
2	Химический состав и питание растений		2-4	2	2	14	22	Опрос, реферат Защита прак. занятий
3	Агрохимические свойства и плодородие почвы.		5-6	4	4	14	22	Опрос, тесты Защита прак. занятий
4	Химическая мелиорация почв.		7-8	4	4	14	22	Опрос, реферат Защита прак. занятий
5	Минеральные удобрения		9-10	6	4	16	26	Опрос, реферат Защита прак. занятий
6	Всего в пятом семестре			18	32	13	63	
7	Минеральные удобрения	6	1-4	6	8	2	16	Опрос, тесты

								Защита прак. занятий
8	Органические удобрения		5-9	10	8	2	20	Опрос, тесты Защита прак. занятий
9	Система удобрений		10-13	8	8	2	18	Опрос, реферат Защита прак. занятий
10	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства		14-15	4	4	2	10	Опрос, тесты Защита прак. занятий
11	Выполнение и защита курсового проекта					6	6	Защита
12	Всего в шестом семестре			28	14	39	76	
13	Контроль						36	
14	Всего в двух семестрах			46	46	52	180	

ЛЗ – лабораторные занятия

Содержание дисциплины «Агрохимия»
Объем лекционных занятий – 92 часов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (часы)
1.	Введение	Задачи и методы агрохимии. Краткая история развития агрохимии. Значение удобрений и применение их в сельском хозяйстве.	2
2.	Химический состав и питание растений	Химический состав и качество урожая. Содержание важнейших органических соединений и элементов питания в различных сельскохозяйственных культурах и его изменение под влиянием условий выращивания. Поступление питательных элементов в растения. Механизм поглощения элементов питания корневой системой. Избирательность поглощения элементов питания растений. Физиологическая реакция солей. Взаимосвязь поглощения элементов питания с процессами обмена веществ в растениях. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения. Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы, их роль в питании растений.	2
3.	Агрохимические свойства и плодородие почвы.	Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений. Виды поглотительной способности. Агрохимическое обследование и оценка актуального плодородия почв.	4
4.	Химическая мелиорация почв.	Известкование кислых почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных сельскохозяйственных культур к кислотности почв и известкованию. Действие	4

		известкования на свойства почвы. Известковые удобрения. Установление степени нуждаемости почв в известковании и нормы извести. Способы внесения извести. Особенности известкования в различных севооборотах. Гипсование солонцовых почв.	
5.	Минеральные удобрения	Ассортимент минеральных удобрений. Требования к их качеству. Агрохимия азота. Азотное питание растений. Содержание и формы азота в почве. Круговорот и баланс азота в земледелии. Свойства важнейших азотных удобрений, их превращение в почве. Сроки и способы внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Агрохимия фосфора и фосфорных удобрений. Фосфорное питание растений. Фосфор в почве. Состав и свойства фосфорных удобрений, их превращение в почве. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений. Агрохимия калия и калийных удобрений. Применение калийных удобрений под различные культуры и их эффективность в зависимости от почвенных условий. Комплексные удобрения. Агрохимия микроэлементов и микроудобрений. Применение микроудобрений при возделывании различных сельскохозяйственных культур.	12
6.	Органические удобрения	Органические удобрения. Подстилочный навоз. Состав навоза в зависимости от вида животных и подстилки. Способы хранения подстилочного навоза. Технология и эффективность применения подстилочного навоза в различных зонах. Жидкий навоз. Состав, свойства и применение жидкого навоза. Птичий помет, торф и компосты. Зеленые удобрения и условия их эффективного применения.	10
7.	Система удобрений	Основные принципы разработки системы удобрения в севообороте и ее агроэкологическое значение. Методы определения доз удобрений для получения планируемых урожаев сельскохозяйственных культур. Способы и сроки внесения удобрений. Особенности питания и удобрения различных сельскохозяйственных культур.	8
8.	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	Система агрохимического обслуживания сельского хозяйства. Агрохимическая служба и охрана окружающей среды. Методы агрохимических исследований.	4
	Итого		46

Лабораторный практикум

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
1.	2	<p>Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Отбор проб для анализа. Взятие навесок для ускоренного мокрого озоления. Определение содержания влаги и сухого вещества в сыром и воздушно-сухом растительном материале. Методы мокрого золения.</p> <p>Определение содержания азота в с.-х. культурах по Къельдалю, фосфора – на фотоэлектроколориметре, калия – на пламенном фотометре.</p> <p>Растительная диагностика. Визуальная и химическая диагностика. Экспресс-методы. Использование результатов химической диагностики для расчета доз удобрений.</p> <p>Определение содержания крахмала в с.-х. культурах.</p> <p>Химический состав и питание растений. Оценка качества урожая зерновых, зернобобовых, кормовых, овощных культур по результатам агрохимического анализа.</p>	10
2.	3-4	<p>Агрохимический анализ почвы. Использование агрохимических показателей в практике применения химических мелиорантов и минеральных удобрений.</p> <p>Определение подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову. Определение рН(H₂O) и рН(KCl) на потенциометре.</p> <p>Определение гидролитической кислотности методом Каппена. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена Гильковица.</p> <p>Определение необходимости проведения химической мелиорации и возможности фосфоритования почв по результатам агрохимического анализа.</p>	12
3.	5-6	<p>Качественное распознавание азотных удобрений.</p> <p>Качественное распознавание фосфорных, калийных и комплексных удобрений.</p> <p>Определение нейтрализующей способности извести титрованием.</p> <p>Органические удобрения и оценка их качества по результатам химического анализа (определение валового содержания основных элементов питания, аммонийного азота в навозе, определение рН и зольности торфа; анализ удобрений на содержание тяжелых металлов и других токсикантов).</p> <p>Контрольная работа по разделу «Минеральные и органические удобрения».</p>	18
4.	7	Система удобрений в хозяйстве и севообороте. Удобрение отдельных с.-х. культур. Основные принципы построения системы удобрения.	6

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудиторных часов
1	Поступление питательных элементов в растения. Механизм поглощения элементов питания корневой системой.	Презентация	2
2	Поглотительная способность почвы, ее роль в питании растений и применении удобрений.	Применение видеоматериалов	1
3	Известкование кислых почв.	Презентация	1
4	Свойства важнейших азотных удобрений, их превращение в почве.	Применение видеоматериалов	1
5	Органические удобрения	Применение видеоматериалов	1
6	Основные принципы разработки системы удобрения в севообороте и ее агроэкологическое значение.	Презентация	1
7	. Агрохимическая служба и охрана окружающей среды.	Экспресс-класс специалиста «Агрохимической лаборатории РИ»	1
8	Отбор проб для анализа. Взятие навесок для ускоренного мокрого озоления.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
9	Взятие навесок для ускоренного мокрого озоления	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
10	Определение содержания влаги и сухого вещества в сыром и воздушно-сухом растительном материале.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
11	Определение подвижных форм фосфора и калия по Кирсанову.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
12	Качественное распознавание азотных удобрений.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
13	Качественное распознавание фосфорных, калийных и комплексных удобрений.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2
14	Органические удобрения и оценка их качества по результатам химического анализа.	Посещение «Агрохимической лаборатории РИ»	2

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы для самостоятельной работы	Кол-во часов	Учебно-методическое обеспечение
1.1	Введение	4	Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с. Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 с. Агрохимия в высших учебных заведениях (под редакц. Минеева В.Г.) Изд. МГУ. 2004 - 350 с.
2.2	Химический состав и питание растений	8	Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах. Изд. ЦИНАО, 2000. 522 с.
3.3	Агрохимические свойства и плодородие почвы.	8	Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 с. Кидин В.В. Основы питания растений и применение удобрений. Ч.1. М. Изд-во РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева. 2008. 415 с.
4.4	Химическая мелиорация почв.	8	Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с. Шильников И.А., Лебедева Л.А. Известкование кислых почв. М. Колос, 1987.
5.5	Минеральные удобрения	8	Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. М.: 1999. 296 с.
6.6	Минеральные удобрения	4	Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Изд. «Мир», 1989. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. М. 2000, 184с.
7.7	Органические удобрения	2	Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 с. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. М. 2004. 630 с. Органические удобрения (справочник). М.: А с. агропромиздат, 1988.207
8.8	Система удобрений	2	Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с. Кидин В.В., Верниченко И.В., Слипчик А.Ф., Чуприков Ю.К. Система применения удобрений в севообороте хозяйства. Задание к курсовой работе для студентов агрономического факультета. М. Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2006. 24 с.
9.9	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	2	Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 с. Церлинг в.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. М. Колос. 1990.
10	Выполнение и защита курсового проекта	6	Защита

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Методические указания (для самостоятельной работы) 1. Методические указания к составлению курсовой работы по дисциплине «Агрохимия» для агрономического факультета/ Л. И. Громова, Л. М. Онищенко, В. В. Дроздова, С. В. Есипенко, Я. Е. Пастарнак; КубГАУ. – Краснодар, 2013. – 55 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/418/418f9ea8dc107096c3e57709bc79b784.pdf>

2. Шеуджен А. Х. Агробиохимия : методы расчета доз удобрений и приемы внесения : учеб. пособие / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, И. А. Булдыкова. Агрохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. Краснодар Изд-во КубГАУ, 2020. – 102 с. /file.php/105/Agrobiokhimija-_met.rasch._Uch.Posob_541123_v1_.PDF

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Реферат Защита прак. занятий	Введение	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
2	Опрос, реферат Защита прак. занятий	Химический состав и питание растений	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
3	Опрос Защита прак. занятий	Агрохимические свойства и плодородие почвы.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
4	Опрос, реферат Защита прак. занятий	Химическая мелиорация почв.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
5	Опрос Защита прак. занятий	Минеральные удобрения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
6	Опрос Защита прак. занятий	Минеральные удобрения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
7	Опрос Защита прак. занятий	Органические удобрения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
8	Опрос, реферат Защита прак. занятий	Система удобрений	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
9	Опрос Защита прак. занятий	Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12
10	Защита курсовой работы	Выполнение и защита курсового проекта	ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-12

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Агрохимия»

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия, М.: КолосС, 2009 – 464с.
2. Минеев В.Г. Агрохимия. Изд. МГУ. 2006. 752 с.
3. Агрохимия (под редакцией Б.А. Ягодина) М.: Мир. 2004. 584 с.
4. Агрохимия. Практикум / Под ред. И. Вильдфлуш, С. Кукреш, М.: ИВЦ Минфина, 2010 - 368 с.
5. Практикум по агрохимии /под общей редакцией В.В.Кидина/ М. Колос. 2008.

Дополнительная литература

1. Агрохимия в высших учебных заведениях (под редакц. Минеева В.Г.) Изд. МГУ. 2004 - 350 с.
2. Андреев С.Н. Формирование фосфатного режима дерново-подзолистых почв в разных системах удобрения. М. ВНИИА. 2004. 294 с.
3. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применение удобрений в агроэкосистемах. Изд. ЦИНАО, 2000. 522 с.
4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Изд. «Мир», 1989.
5. Кидин В.В. Основы питания растений и применение удобрений. Ч.1. М. Изд-во РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева. 2008. 415 с.
6. Кидин В.В., Верниченко И.В., Слипчик А.Ф., Чуприков Ю.К. Система применения удобрений в севообороте хозяйства. Задание к курсовой работе для студентов агрономического факультета. М. Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева. 2006. 24 с.
7. Кореньков Д.А. Агроэкологические аспекты применения азотных удобрений. М.: 1999. 296 с.
8. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. М. 2004. 630 с.
9. Органические удобрения (справочник). М.: Агропромиздат, 1988. 207 с.
10. Орлов Д.С. и др. Химия почв. Изд-во МГУ. М. 2006. 436 с.
11. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. М. 2000, 184с.
12. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. Избранные сочинения. Том 3. М.: Колос, 1965. 281-448 с.
13. Рябченко И.К. и др. Механизация применения удобрений: Справочник агрохимика. М.: Колос, 1982.
14. Сапожников Н.А., Корнилов М.Ф. Научные основы системы удобрения в Нечерноземной полосе. Л.: Колос, 1977, 295 с.
15. Сычев В.Г. Основные ресурсы урожайности сельскохозяйственных культур и их взаимосвязь. М. 2003. 226 с.
16. Удобрение в интенсивных технологиях выращивания с.-х. культур. Учебное пособие под ред. проф. Дерюгина И.П. - М.: Изд-во МСХА, 1998, 326 с.
17. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. М. Колос. 1990.
18. Шильников И.А., Лебедева Л.А. Известкование кислых почв. М. Колос, 1987.
19. Прянишников Д.Н. Агрохимия. Избран. соч. т. 1. 1965. 630 с.

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –

Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

Microsoft Windows 7

Microsoft Office 2007

Программный комплекс ММИС “Деканат”

Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

Антивирусное ПО Eset Nod32

Справочно-правовая система “Консультант”

Справочно-правовая система “Гарант”

7.4. Материально-техническое обеспечение

Аудитория №111 - Аудиторная доска, стол преподавателя, учебные столы, стулья, проекционный экран, проектор, переносной ноутбук DNS. Лаборатория 111а - Стол преподавателя, учебные столы, стулья, весы ВЛКТ-500, весы ВА-4 М, и весы чашечные аптечные, колориметр – нефелометр фотоэлектрический ФЭК-60, фотометр фотоэлектрический КФК-3, микроскопы Микмед 1, Микмед 5, Микмед «БИОЛАМ Р-15», - 3 шт, набор готовых препаратов, бинокляр МБС 10 - 1 шт., водонагреватель проточный электрический ВНПЭ-3, сушильный шкаф СНОЛ 3,5;3,5; 3,5,/ 3,5; И-4, акводистиллятор ДЭ-4, печь муфельная ПМ-8, стол приборный большой с полкой и 2-мя ящиками, стол лабораторный для химических исследований, стол-приставка 600*600*850, тумбочка с выдвижными ящиками, вытяжной шкаф, мельница лабораторная МЛ-1, баня водяная одноместная, лабораторная посуда, шкаф для таблиц, набор готовых препаратов, демонстрационный материал (таблицы), реактивы, химическая посуда, штатив универсальный ПЭ-2700 2 шт, штатив для пипеток -2 шт, штатив для пробирок -3 шт, шкаф для реактивов 600*400*1840, шкаф для посуды и приборов, печь газовая, лупа измерительная - 2 шт, барометр-анероид М-67, ионометр И-160 А, стеллаж для хранения химических реактивов и приборов, стол-мойка 500*600*850, стул лабораторный (высота 540-670) – 3 шт, термометр электронный ТЭН-2, сейф металлический для хранения реактивов, стеллаж широкий двусторонний, шкаф стеклянный.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

8.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Уровень освоения				Оценочное средство
Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыков	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыков	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену

ПК-8. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену
ПК-12. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах				
Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, опрос, реферат, курсовая работа, вопросы к экзамену, задания к экзамену

Контрольные вопросы, выносимые на экзамен

1. Влияние концентрации раствора, его pH, антагонизма и синергизма, ионов на поступление питательных веществ растений.
2. Роль азота в жизни растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом.
3. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.
4. Влияние физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения.
5. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений.
6. Химический состав растений. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических и минеральных соединений в растениях.
7. Диагностика минерального питания.
8. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений).
9. Круговорот и баланс азота в природе, баланс азота в земледелии.
10. Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состава и соотношения поглощенных катионов в процессах трансформации удобрений и питания растений.
11. Минеральная часть почвы как источник элементов питания растений.
12. Воздушное и корневое питание растений, их взаимосвязь.
13. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями в питании растений.
14. Соединения азота в почве и их превращения.
15. История развития агрохимии.
16. Минеральные и органические соединения фосфора в почве и их превращения. Круговорот и баланс фосфора в природе и хозяйстве.
17. Предмет, методы и задачи агрохимии, взаимосвязь ее с другими агрономическими и биологическими науками
18. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений.
19. Роль макро-и микроэлементов в питании растений.
20. Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ сельскохозяйственными растениями.
21. Значение микроэлементов в жизни растений. Содержание и формы их в почвах.
22. Роль азотных удобрений в повышении урожаев и изменении качества продукции в различных почвенно-климатических зонах.
23. Выбор почвенных образцов. Подготовка их к анализу.
24. Отбор растительных образцов. Подготовка их к анализу.
25. Химизация земледелия – решающий фактор подъема уровня сельскохозяйственного производства.
26. Влияние внешней среды на условия питания растений и эффективность удобрений.
27. Влияние систематического применения удобрений на плодородие и свойства почвы.
28. Влияние почвенных микроорганизмов на поглощение элементов минерального питания.
29. Физиологическая реакция солей.
30. Особенности системы удобрений в севооборотах при орошении.
31. Классификация фосфорных удобрений, их состав и свойства.
32. Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение.
33. Амидные удобрения – состав, свойства, применение.
34. Понятие о комплексных (сложные, комбинированные и смешанные) удобрениях.

Их экономическое и агротехническое значение.

35. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства.
36. Растворимые фосфорные удобрения – состав, свойства, применение.
37. Жидкие азотные удобрения.
38. Полурастворимые фосфорные удобрения – состав, свойства и применение.
39. Труднорастворимые фосфорные удобрения – состав, свойства и применение.
40. Аммиачная селитра – получение состав, свойства, применение.
41. Понятие о комплексных (сложные, комбинированные и смешанные) удобрениях.

Их экономическое и агротехническое значение.

42. Нитратные удобрения. Состав, свойства, применение.
43. КАСы и аммиакаты.
44. Удобрения, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы.
45. Сложные удобрения. Получение, состав, свойства, применение.
46. Комбинированные удобрения. Получение, состав, свойства, применение.
47. Аммиачные удобрения. Состав, свойства, применение.
48. Смешанные удобрения. Правила смешивания удобрений.
49. Хлорсодержащие калийные удобрения.
50. Медленнодействующие азотные удобрения.
51. Жидкие комплексные удобрения.
52. Сырые калийные удобрения.
53. Удобрение озимой пшеницы.
54. Подкормка озимой пшеницы. Виды подкормок. Их роль, сроки проведения.
55. Удобрения кукурузы.
56. Удобрение картофеля.
57. Удобрение подсолнечника.
58. Окультуривание почвы перед закладкой плодового сада и ягодника.
59. Удобрение молодого плодоносящего сада.
60. Удобрение овощных культур.
61. Значение химической мелиорации почв. Отношение разных сельскохозяйственных растений к реакции почв.
62. Теоретическое обоснование компостирования, компостирование торфа и навоза – важный способ их применения.
63. Приемы повышения качества удобрительной ценности подстильного навоза.
64. Хлористый калий – состав, свойства и применение.
65. Гипсование почв, определение необходимости гипсования и доз гипса.
66. Птичий помет, его состав, свойства и применение.
67. Бесподстильный навоз, состав, свойства и применение.
68. Известкование кислых почв, определение необходимости известкования и доз извести.
69. Разновидность навоза – подстильный и бесподстильный навоз, их составные части. Химический состав и качество навоза.
70. Роль калия в жизни растений. Значение калийных удобрений в повышении урожая в различных почвенно-климатических зонах.
71. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика.
72. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии.
73. Известковые удобрения.
74. Способы хранения подстильного навоза, процессы, происходящие в при этом.
75. Содержание и формы калия в почве. Круговорот и баланс калия в природе и в хозяйстве.
76. Растения, используемые на зеленое удобрение (сидераты).
77. Роль фосфора в жизни растений. Значение фосфорных удобрений в повышении

урожаев и изменении качества продукции в различных почвенно-климатических зонах.

78. Бесхлорные калийные удобрения.

79. Классификация удобрений. Удобрения промышленные; местные, минеральные и органические, простые и комплексные.

80. Органическая часть почвы.

81. Торфонавозные, торфожижевые и другие виды компостов. использование в компостах фосфоритной муки, извести, золы и других компонентов.

82. Применение зеленого удобрения и его эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.

83. Негативное воздействие агрохимических средств на природную среду.

84. Причины загрязнения природной среды удобрениями.

85. Внекорневая подкормка. Значение и сроки.

86. Приемы внесения удобрений, их теоретическое обоснование (основное, припосевное, подкормка).

87. Применение удобрений на планируемый урожай – важный принцип программирования продуктивности полей.

88. Задачи системы применения удобрений в севообороте.

89. Научные принципы зональных систем применения удобрений.

90. Оптимизация плодородия почвы.

Примерная тематика курсовых работ

1. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Нестеровское» РИ
2. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «им. С. Орджоникидзе» РИ

3. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Дружба» РИ

4. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Победа» РИ

5. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Зори Кавказа» РИ

6. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Сагопши» РИ

7. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «им. Осканова» РИ

8. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Сунжа» РИ

9. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Аршты» РИ

10. Разработка системы применения удобрений в севообороте ГУП «Вайнах» РИ

Темы рефератов

1. Жизнь и научная деятельность Д.Н.Прянишникова.

2. Содержание, роль и превращение кальция в растительном организме.

3. Содержание, роль и превращение магния в растительном организме.

4. Содержание, роль и превращение железа в растительном организме.

5. Содержание, роль и превращение серы в растительном организме.

6. Содержание, роль и превращение марганца в растительном организме.

7. Содержание, роль и превращение цинка в растительном организме.

8. Содержание, роль и превращение меди в растительном организме.

9. Содержание, роль и превращение кобальта в растительном организме.

10. Содержание, роль и превращение молибдена в растительном организме.

11. Содержание, роль и превращение бора в растительном организме.

12. Марганцевые удобрения.

13. Цинковые удобрения.

14. Медные удобрения.

15. Кобальтовые и молибденовые удобрения.

16. Борные удобрения.

17. Современные представления о механизме поступления питательных веществ и их усвоении растениями
18. Избирательное поглощение ионов растениями
19. Физиологическая реакция удобрений (солей)
20. Значение внутренних и внешних факторов, в питании растений и их взаимосвязь.

Критерии при проведении тестовых заданий:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки курсовых работ

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью раскрывшему тему, показавшему всесторонние, систематизированные глубокие знания при написании курсовой работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо»

выставляется студенту, если он грамотно и по существу раскрывает тему курсовой работы. Делает правильные выводы и предложения с учетом полученных знаний, но допускает некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему при написании курсовой работы фрагментарные знания, недостаточно правильно формируются базовые понятия, присутствует нарушение логической последовательности в изложении материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на тему курсовой работы и может принять полученные знания в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не раскрыл большей части основного содержания курсовой работы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических заданий.

Критерии оценки ответа на экзамене

Оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов на экзамене и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные

знания при решении типовых практических задач.

Контроль освоения дисциплины «Агрохимия» проводится в соответствии с Положением «О форме, периодичности, порядке текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «ИнГУ»

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 699.

Программу составила:

к.б.н., доцент кафедры агрономии А.Ю. Леймиева
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия»
Протокол № 9 от «21» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета
Протокол № 3 от «22» мая 2024 года