МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по УР и НИД
Андрощук В.С.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ»

Научная специальность:	**4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**
Уровень программы:	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения:	очная
Составители (разработчики) программы:	к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой агрохимии, земледелия и лесопользования Акимов А.А.

Тверь, 2023

Автор рабочей программы: к.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой агрохимии, земледелия и лесопользования Акимов А.А.

Рабочая программа дисциплины «Система удобрений» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована на методическом совете технологического факультета

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Система удобрений» - формирование системных представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приемам и методам оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур на основе рационального применения удобрений и мелиорантов, разработки, освоению и контролю современных систем удобрения с учетом почвенного плодородия и климатических, хозяйственных и экономических условий.

Задачи дисциплины — это изучение:

- современных систем удобрения в различных почвенно-климатических зонах;
- научных основ рационального применения минеральных, органических удобрений и мелиорантов в агроценозах в зависимости от плодородия почвы, планируемой урожайности и биологических особенностей возделываемых культур;
- способов определения доз удобрений и средств химической мелиорации почв;
- особенностей применения удобрений и средств химической мелиорации почв в агроценозах разных регионов;
- методически обоснованных приемов разработки и реализации современных технологий применения удобрений и мелиорантов в агроценозах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Система удобрений» является дисциплиной по выбору и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Дисциплина «Агрохимические методы исследования» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является ее ярко выраженная практическая направленность на базе прочной теоретической подготовки по вопросам рационального применения агрохимических средств.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность научно обосновывать и рационально применять удобрения, химические мелиоранты на основе знаний о круговороте веществ в земледелии в системе «почва-растение-	Знать: Химические и физические свойства местных агроруд, промышленных и бытовых отходов с целью эффективного использования их в качестве удобрений. Основные принципы и подходы к оптимизации минерального питания растений и агрохимических свойств почв с помощью удобрений и химической мелиорации, их влияние на окружающую среду.

удобрение», для получения высоких урожаев полевых культур и высокого качества продукции, а также повышения плодородия почв при условиях, исключающих загрязнение окружающей среды	Уметь: Выявлять удобрительную ценность местных агроруд и промышленно-бытовых отходов, а также их влияние на окружающую среду. Проектировать системы, годовые и календарные планы применения удобрений и мелиорантов, выявлять их влияние на агрохимические свойства почвы и окружающую среду.
	Владеть: Необходимыми знаниями для рекомендаций по безопасному использованию местных агроруд, промышленных и бытовых отходов в качестве удобрений. Навыками обоснования систематического внесения удобрений в оптимальных дозах и приемами контроля за изменением агрохимических свойств почвы, оказываемым влиянием на окружающую среду.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часов **3** з.е.

Очная форма обучения, семестр

№ п\п	Вид учебной работы	Трудоемкость дисциплины	
		Всего часов	в том числе по семестрам(-ы) 3 семестр
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем		26	26
Виды учебных занятий (всего часов), в том числе:		26	26
1	Лекции **(Л)**	18	18
2	Практические занятия **(ПР)**	8	8
3	Семинарские занятия **(С)**		
4	Лабораторные работы **(ЛР)**		
II. Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе: - реферат; - др. виды самостоятельной работы		82	82
Аттестационные испытания промежуточной аттестации (всего часов), в том числе			
Реферат			
Зачет		+	+
Дифференцированный зачет			
Экзамен			
Общая трудоемкость: Часы Зачетные единицы		**3** **108**	**3** **108**

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий по разделам учебной дисциплины

Очная форма обучения, семестр

Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость дисциплины по				
	видам занятий (работ)				Всего часов
	Л	ПР	СР	контроль	
Модуль 1.	**8**	**4**	**40**	**-**	**52**
Тема №1. Физиологические основы применения удобрений	2	1	10	-	23
Тема №2. Способы и приемы внесения удобрений	2	1	10	-	23
Тема №3. Химическая мелиорация почв	2	1	10	-	23
Тема №4. Заготовка, хранение и внесение органических удобрений	2	1	10	-	23
Модуль 2.	**10**	**4**	**42**	**-**	**56**
Тема №5. Методы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	2	1	14	-	17
Тема №6. Основные принципы и этапы разработки системы удобрения	4	1	14	-	19
Тема №7. Система удобрения пропашных, технических культур, многолетних трав, овощных и плодовых	4	2	14	-	20
Итого по модулям	**18**	**8**	**82**	**-**	**108**
Подготовка к промежуточной аттестации (контроль)/аттестация				-	**-**
ИТОГО	**18**	**8**	**82**	**-**	**108**

4.3 Содержание разделов дисциплины

1. ***Модуль***

Тема №1. **Физиологические основы применения удобрений**

- Потребность культурных растений в элементах питания
- Морфологические особенности корневой системы и питание растений
- Особенности питания культур в разные периоды роста и развития
- Биологический, хозяйственный и остаточный выносы элементов питания сельскохозяйственными культурами.

Тема №2. **Способы и приемы внесения удобрений**

- Основное удобрение
- Припосевное удобрение
- Подкормки
- Запасное внесение удобрений

Тема №3. **Химическая мелиорация почв**

- Причины повышенной кислотности почв
- Известкование как фактор устранения повышенной кислотности почв
- Расчет доз известковых удобрений
- Гипсование солонцовых почв

Тема №4. **Заготовка, хранение и внесение органических удобрений**

- Выход навоза от разных групп животных
- Состав навоза от разных групп животных и птицы
- Потери органического вещества и элементов питания при хранении удобрений
- Утилизация органического сырья на современных животноводческих агрофирмах
- Особенности применения органических удобрений в разных севооборотах и на разных по гранулометрическому составу почвах.

2 Модуль

Тема №5. **Методы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях**

- Вынос питательных веществ на единицу урожая
- Используемые коэффициенты потребления питательных веществ из почвы и удобрений
- Действие и последействие удобрений в почве
- Существующие методы определения потребности в удобрениях
- Определение потребности в удобрениях на основании зональных рекомендации
- Балансовые методы расчета
- Баланс элементов питания растений в земледелии в настоящее время

Тема №6. **Основные принципы и этапы разработки системы удобрения**

- Расчет баланса гумуса и потребности в органических удобрениях
- Расчет покрытия потребности в органических удобрениях
- Распределение расчетных доз удобрений по полям
- Корректировка доз удобрений на погодные условия, с целью повышения почвенного плодородия
- Агроэкологическая оценка системы удобрения на основе баланса элементов питания и гумуса в агроценозах.

Тема №7. **Система удобрения пропашных, технических культур, многолетних трав, овощных и плодовых**

- Система удобрения пропашных культур и льна
- Система удобрения многолетних трав, лугов и пастбищ
- Система удобрения плодовых и ягодных культур
- Особенности удобрения культур в защишенном грунте

4.4 Самостоятельная работа

№ п/п	№ и наименование раздела дисциплин	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	**Модуль 1.**	
2.	Тема №1. Физиологические основы применения удобрений	1. Влияние внешних факторов на потребление растениями элементов питания. 2. Периоды максимального и наибольшего потребления питательных веществ растениями

3.	Тема №2. Способы и приемы внесения удобрений	1. Особенности применения основного удобрения при разбросном и локальном распределении. 2. Равномерность внесения удобрений и значение данного фактора на плодородие почвы и урожайность культур.
4.	Тема №3. Химическая мелиорация почв	1. Наличие известковых материалов в регионах Нечерноземной зоны РФ. 2. Особенности известкования в разных севооборотах.
5.	Тема №4. Заготовка, хранение и внесение органических удобрений	1. Расчет потребности хозяйства в органических удобрениях. 2. Пути увеличения выхода навоза.
6.	**Модуль 2.**	
7.	Тема №5. Методы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	1. Роль агрохимических картограмм при расчете потребности в удобрениях. 2. Расчет потребности в удобрениях на прибавку урожая. 3. Основные слагаемые, используемые при балансовом методе расчета потребности в удобрениях.
8.	Тема №6. Основные принципы и этапы разработки системы удобрения	1. Определение возможного усвоения азота из почвы. 2. Современные подходы к использованию жидкого навоза накапливаемого в крупных агрофирмах.
9.	Тема №7. Система удобрения пропашных, технических культур, многолетних трав, овощных и плодовых	1. Система удобрения пропашных культур и льна. 2. Система удобрения многолетних трав, лугов и пастбищ. 3. Система удобрения плодовых и ягодных культур.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Краткое описание, применяемых в учебном процессе образовательных технологий.

Изучение дисциплины «Система удобрений» осуществляется в ходе лекций и самостоятельной работы аспирантов.

Проблемная лекция. На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Суть проблемной лекции заключается в том, что преподаватель создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы, способствует включению слушателей в общение и к поиску правильного решения проблемы.

На проблемной лекции у аспирантов появляется возможность высказать свою позицию, задать вопросы и получить ответы, представить результат всей аудитории. При ведении диалога преподавателя с аспирантами устанавливается обратная связь и в процессе взаимодействия педагог может контролировать такую связь. Средством управления мышлением обучаемых на проблемной диалогической лекции является система заранее подготовленных преподавателем проблемных и информационных вопросов.

При этом основная задача лектора состоит не столько в передаче ин-формации, сколько в приобщении обучаемых к объективным противоречиям развития научного знания и способам их преодоления. Это формирует мыслительную активность обучаемых, порождает их познавательную активность. В результате процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности.

На информационной лекции преподаватель предлагает аспирантам известный, подлежащий запоминанию материал, а затем примеры, на которых можно поупражняться в применении полученных знаний.

Перед проведением информационной и проблемной лекций обучаемый должен иметь возможность восстановить свои знания индивидуально, по учебнику или с помощью мультимедийных средств обучения, в том числе дистанционно.

Лабораторные работы - практическая работа обучающегося под руководством преподавателя, связанная с использованием учебного, научного или производственного оборудования (приборов, устройств и др.) с физическим моделированием и проведением экспериментов, направленная в основном на приобретение новых фактических знаний и практических умений

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В приложении 1 приводятся образцы оценочных средств в виде контрольных вопросов для проведения текущего контроля, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины. Для промежуточной аттестации (зачёт, экзамен) приводится перечень вопросов, выносимых на зачёт и экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Дзанагов, С. Х. Агрохимия / С. Х. Дзанагов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 376 с. — ISBN 978-5-507-45260-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292862

2. Троц, Н. М. Агрохимия : учебное пособие / Н. М. Троц, М. А. Габибов, Д. В. Виноградов. — Самара : СамГАУ, 2021. — 165 с. — ISBN 978-5-88575-645-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222296

3. Агрохимия : учебник / М. А. Габибов, Д. В. Виноградов, Н. В. Бышов, Г. Н. Фадькин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-904308-66-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164063

4. Титова, В. И. Агрохимия – 2021 : учебное пособие / В. И. Титова. — Нижний Новгород: НГСХА, 2021. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222824

5. Барановский, И. Н. Практикум по агрохимии : учебное пособие / И. Н. Барановский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тверь : Тверская ГСХА, 2014. — 237 с. — Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146947

Дополнительная литература:

1. Штерншис, М. В. Биологическая защита растений : учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9501-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195535

2. Каримова, Л. З. Биологическая защита растений от стрессов / Л. З. Каримова, В. А. Колесар. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9830-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199505

3. Трубилин, Е. И. Технические средства для защиты растений : учебное пособие / Е. И. Трубилин. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 202 с. — ISBN 978-5-00097-900-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/196501

4. Илларионов, А. И. Современные методы защиты растений : учебное пособие / А. И. Илларионов. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 307 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178951

5. Теоретические основы химической защиты растений : учебное пособие / Т. Г. Алиев, Л. В. Бобрович, И. Н. Мацнев, И. Б. Кирина. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2021. — 115 с. — ISBN 978-5-94664-451-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202004

6. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии : учебное пособие / составители В. А. Гущина, А. А. Володькин. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 206 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142130

7. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1712-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/51943
8. Основы общего земледелия и растениеводство : учебное пособие / составители В. А. Гущина [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 251 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142071
9. Основы сельскохозяйственных пользований : учебник / Г. Г. Романов, Г. Т. Шморгунов, Р. А. Беляева [и др.] ; под редакцией Н. М. Большакова, Г. Г. Романова. — Санкт- Петербург : Лань, 2020. — 300 с URL: https://e.lanbook.com/book/133909
10. Программирование урожайности кукурузы при использовании в технологии возделывания органических, комплексных удобрений и биопрепаратов / З. И. Усанова, П. И. Мигулев, Ю. Т. Фаринюк [и др.] ; Тверская государственная сельскохозяйственная академия. – Тверь : Издательство Тверской ГСХА, 2023. – 131 с. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50443561

Научная литература:

1. Акимов, А. А. Эффективность хелатных соединений бора и селена в посевах гречихи / А. А. Акимов // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов : Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, Тверь, 12–14 февраля 2019 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2019. – С. 15-19. https://elibrary.ru/item.asp?id=37651440
2. Акимов, А. А. Эффективность гуминовых удобрений при производстве картофеля в условиях фермерского хозяйства / А. А. Акимов, Т. И. Смирнова, В. С. Ершов // Проблемы и перспективы повышения эффективности племенного животноводства и кормопроизводства : Сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Тверь, 18–19 мая 2021 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2021. – С. 168-170.- https://elibrary.ru/item.asp?id=46694405
3. Испытания препарата Натурост, как биоудобрения и биопестицида при возделывании яровой пшеницы, льна-долгунца и масличного льна / Н. А. Кудрявцев, Л. А. Зайцева, А. А. Акимов, А. С. Васильев // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур : Материалы докладов участников 11-ой научно-практической конференции, Анапа, 06–10 сентября 2021 года. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, ООО "Плодородие", 2021. – С. 77-79. – https://elibrary.ru/item.asp?id=48690344
4. Удобрение дерново-подзолистых почв в адаптивном растениеводстве / И. А. Дроздов, А. А. Акимов, В. А. Тюлин [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 3(37). – С. 28.- https://elibrary.ru/item.asp?id=41222303
5. Усанова, З. И. Влияние гуминовых препаратов на продуктивность и качество урожая сортов картофеля с фиолетовой мякотью клубней / З. И. Усанова, С. Е. Прядеин // Картофель и овощи. – 2020. – № 6. – С. 27-31. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42938218
6. Смирнова, Т. И. Исследование деградации комплексонов, производных янтарной кислоты, и их боросодержащих комплексов под действием микробиологических препаратов / Т. И. Смирнова, И. А. Дроздов, М. Н. Павлов // Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25, № 6. – С. 49-53.- https://elibrary.ru/item.asp?id=46242515
7. Бабенко, М. В. Влияние различных фракций и доз свиного навоза на изменение содержания гумуса и его фракционно- групповой состав в дерново-подзолистой почве / М. В. Бабенко, А. С. Васильев, И. А. Дроздов // Агрохимический вестник. – 2020. – № 1. – С. 25-31. – https://elibrary.ru/item.asp?id=42456036
8. Влияние различных видов и доз сапропеля на содержание и состав органического вещества в дерново-подзолистой почве / И. А. Дроздов, А. И. Беленков, А. С. Васильев [и др.] // Агрохимический вестник. – 2019. – № 1. – С. 20-24. – https://elibrary.ru/item.asp?id=36984582

9. Усанова, З. И. Продуктивность горчицы белой на дерново-подзолистой почве при последействии удобрений топинамбура / З. И. Усанова, И. А. Дроздов, М. Н. Павлов // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 1(35). – С. 10. - https://elibrary.ru/item.asp?id=38205310

10. Влияние боросодержащего хелатного соединения на продуктивность картофеля (Solanum tuberosuml.) / А. А. Петрова, Т. И. Смирнова, М. Н. Павлов, И. А. Дроздов // Зеленый журнал - Бюллетень ботанического сада Тверского государственного университета. – 2019. – № 7. – С. 23-29. - https://elibrary.ru/item.asp?id=44533946

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п.п.	Вид БД, ИСС	Наименование БД, ИСС	Доступ в БД (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1.	ЭБС	«Знаниум»	сеть Интернет, авторизованный доступ
2.	ЭИОС	Тверская ГСХА	локальная сеть, авторизованный доступ

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п.п.	Вид ПО	Наименование ПО
1.	Программное обеспечение	MS Windows 7, 8.1
2.	Программное обеспечение	Kasperskiy Endpoint Security

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ корпуса, № аудитории, площадь	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	№ аудитории по техническому паспорту	Перечень оборудования
Учебно-лабораторный корпус, ауд.412 Площадь 34,7 м2	Учебная аудитория для занятий лекционного типа для занятий семинарского типа для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 18	Стол лабораторный компьютерный - 1 шт. Стол В-ДЛ-008-1 шт., стол для аудиторий - 9 шт. (18 посадочных мест), стул Рио «крашеный»- 20 шт., табурет Хокер - 5 шт., доска мело¬вая настенная трехсекционная -1 шт. Intel DualCore 5400, 2 Gb RAM, 500 GbHDD, DVD-RW, монитор LCD LG latiron18,5', клавиатура Genius, мышь Genius Netscroll 100, сетевой фильтр Sven Optima.- 1 шт., проектор ACER P-1200-1 шт.

Учебно-лабораторный корпус, ауд.417 Площадь 33,8 м^2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа для групповых и индивидуальных консультаций для текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 4	Шкаф для химической посуды Ш071- 1 шт., стол мойка универсальная NL 52-32-1П - 1 шт., стол лабораторный каркасный NL20-11-2n - 4 шт. (8 посадочных мест), стол В-ДЛ- 008- 1 шт., стул РИО «крашеный»- 1 шт., табурет Хокер-12 шт., стол компьютерный - 2 шт. (2 посадочных места), стол для аналитических весов - 3 шт., доска меловая настенная трехсекционная -1 шт., шкаф вытяжной ММЛ-10-011, стол пристенный для химических исследований NL 31-42-5К - 3 шт. (3 посадочных места), КФК-2 , весы ВСТ 600 Э1Ф, шкаф сушильный СНОЛ 67/350-1 шт., приборы и химическое оборудование
Учебно-лабораторный корпус, ауд.416 Площадь 34,4 м^2	Лаборатория	№ 31	Стол пристенный для химических исследований NL 31-42-5К -3 шт. (3 посадочных места), шкаф вытяжной ММЛ-10-011, шкаф сушильный СНОЛ 67/350-2 шт., стеллаж библиотечный односторонний -5 шт., стол В-ДЛ-008-2 шт. (4 посадочных мест), стол химический пристенный NL 11- 12-ОП -3 шт. (3 посадочных места), стол мойка универсальная NL 52-32- 1П -1 шт., Стул РИО «крашеный»-5 шт., приборы и химическое оборудование, компьютер - 3 шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.231 Площадь 71,2м^2	Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, для курсового проектирования	№ 27	Компьютер LG-14 шт., стол компьютерный ВСК-009 -16 шт.(16 посад.мест)., табурет Хокер-9 шт., стол В-ДЛ-008- 1 шт., доска 3х секционная - 1шт. стул - 13 шт., стул черный - 2 шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.317 Площадь 35 м^2	Помещение для самостоятельной работы	№ 43	Стол компьютерный ВСК-009 - 9 шт. (9 посадочных мест);учебная парта - 1 шт, стул Рио - 10 шт., компьютер LG - 10 шт., стеллаж - 2шт.
Учебно-лабораторный корпус, ауд.449 Площадь 16,5 м^2	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	№ 14	Стол лабораторный каркасный NL- 20-11-2П-1 шт. (1 посадочное место), Стол химический пристенный NL 11- 12-ОП -5 шт. (10 посадочных мест), шкаф сушильно-стерилизационный ШС-80-01 СПУ-2шт., шкаф для химической посуды Ш-071- 2 шт., мойка - 1 шт., кресло Prestig - 1 шт.

Обеспечение образовательного учреждения – технической базы, необходимой

Приложение 1

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства	
Текущий контроль	**Промежуточная аттестация**
Контрольные задания: 1. Что собой представляют маркетинговые исследования применительно к рынку удобрений. 2. С чем связано слабое внедрение на рынок удобрений и агрохимикатов местных агроруд и промышленно-бытовых отходов. 3. Достаточно ли знаний получают студенты и аспиранты для проведения маркетинговых исследований на рынке агрохимикатов. 4. За счет каких приемов можно повысить окупаемость удобрений прибавкой урожая 5. Что в себя включает понятие - план применения удобрений и последовательность его разработки. 6. Каким образом можно обеспечить наиболее полное усвоение растениями питательных веществ при проведении подкормок. 7. На какую глубину распространяется основная масса корней колосовых культур и многолетних трав и роль удобрений в данном процессе. 8. На каком расстоянии от высевающих семян должны располагаться минеральные удобрения при предпосевном внесении. **Тестовые задания:** 1. Цена на однотипные удобрения связана со: а) стоимостью платы за занимаемую химическим комбинатом земельную площадь б) используемыми технологиями по их производству в) содержанием действующего вещества в удобрении	**Вопросы на зачет:** 1. Влияние внешних факторов на потребление растениями элементов питания. 2. Периоды максимального и наибольшего потребления питательных веществ растениями 3. Особенности применения основного удобрения при разбросном и локальном распределении. 4. Равномерность внесения удобрений и значение данного фактора на плодородие почвы и урожайность культур. 5. Наличие известковых материалов в регионах Не-черноземной зоны РФ. 6. Особенности известкования в разных севооборотах. 7. Расчет потребности хозяйства в органических удобрениях. 8. Пути увеличения выхода навоза. 9. Роль агрохимических картограмм при расчете потребности в удобрениях. 10. Расчет потребности в удобрениях на прибавку урожая. 11. Основные слагаемые, используемые при балансовом методе расчета потребности в удобрениях. 12. Определение возможного усвоения азота из почвы. 13. Современные подходы к использованию жидкого навоза накапливаемого в крупных агрофирмах. 14. Система удобрения пропашных культур и льна. 15. Система удобрения многолетних трав, лугов и пастбищ. 16. Система удобрения плодовых и ягодных культур.

2. Маркетинговые исследования по удобрениям проводят: а) зооветспециалисты хозяйства б) диспетчерская служба в) агроэкологическая служба 3. К местным агрорудам и промышленно – бытовым отходам относятся: а) солома б) опилки в) залежи известняков г) зеленое удобрение д) песчаные карьеры 4. Более высокая отдача от минеральных удобрений наблюдается при их внесении: а) в окультуренные почвы б) в бедные почвы в) во вновь вводимые в севообороты залежные земли 5. Укажите дозы (т на га) органических удобрений под кукурузу на дерново-подзолистой почве: а) 20-25 б) 30-40 в) 40-60 г) не вносят 6. Наилучшие азотные удобрения для внесения до посева весной: *(Нужно отметить несколько ответов)* а) аммонийные, аммиачные б) нитратные в) аммонийно-нитратные г) амидные 7. Наилучшие азотные удобрения для подкормки озимых зерновых ранней весной:	

а) аммонийные, аммиачные б) нитратные в) аммонийно-нитратные г) амидные 8. Перечислите сроки внесения удобрений под ранний картофель: *(Нужно отметить несколько ответов)* а) до посадки б) при посадке в) в подкормку 9. Перечислите сроки внесения удобрений под многолетние травы: *(Нужно отметить несколько ответов)* а) до посева б) при посеве в) в подкормку г) в запас д) по покровную культуру 10. Перечислите сроки внесения удобрений под поздний картофель: *(Нужно отметить несколько ответов)* а) до посадки б) при посадке в) в подкормку г) в запас д) по покровную культуру	