Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 06.11.2026 25:40:42
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d92a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24 » марта 2026 г.

м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агрохимия

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность программы **Агрохимия и агропочвоведение**

Форма обучения **очная, заочная**

Программа разработана:

Каменев Р.А. _____ профессор д-р с.-х. наук доцент
ФИО (подпись) (должность) (ученая степень) (ученое звание)

Рекомендовано:
На заседании кафедры Агрохимии и экологии им. профессора Е.В. Агафонова

протокол заседания от 10.03.2026 № 12 Зав. кафедрой _____ Турчин В.В.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

- способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель (ПК-2);

Индикаторы достижения компетенции:

- разрабатывает системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий (ПК-2.2);
- разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений (ПК-2.3).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-2	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	ПК-2.2 разрабатывает системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	*Знание:* роли органического вещества в повышении плодородия почвы *Умение:* пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы *Навык:* разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий
		ПК-2.3 разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	*Знание:* теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений *Умение:* пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы *Навык:* обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр /год заочная	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практические занятия, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
заочная форма обучения 2022-2026 год набора						
3	3/108	6	10	0,2	91,8	зачет
3	4/144	6	10	0,2	127,8	зачет
4	4/144	6	10	1,3	126,7	экзамен
очная форма обучения 2023-2026 год набора						
6	3/108	12	12	0,2	83,8	зачет
7	4/144	18	18	0,2	107,8	зачет
8	4/144	12	24	1,3	106,7	экзамен

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины
Раздел 1 «Агрохимия как наука**»**
Раздел 2 «Почва – как питательная среда для растений**»**
Раздел 3 «Питание растений**»**
Раздел 4 «Удобрения и мелиоранты, виды, методы расчета их доз**»**
Раздел 5 «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности применения удобрений»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов /форма обучения	
			заочно	очно
			2022-2026	2023-2026
1.	**Раздел 1** «Агрохимия как наука»	Предмет и задачи агрохимии. Агрохимия как наука и роль удобрений в земледелии. Объекты исследований. Задачи исследований. Связь агрохимии с другими науками. Вид занятия: проблемная лекция.	1	2
2.	**Раздел 2** «Почва – как питательная среда для растений»	Свойства почвы как питательной среды для растений. Основные компоненты почвы. Типы поглотительной способности почв: механическая, биологическая, физическая, химическая, физико-химическая (обменная). Кислотность почвы: актуальная, обменная, гидролитическая. Буферная способность почв. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	2	2

3.	**Раздел 3** «Питание растений»,	Питание растений. Химический состав растений. Типы питания растений. Корневое питание. Приток элементов питания к корню. Накопление элементов питания на поверхности корня, проникновение внутрь корня. Передвижение и превращения питательных веществ в растении. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	1	4
4.	**Раздел 4** «Удобрения и мелиоранты, виды, методы расчета их доз»	Азотные удобрения. Значение азота в питании растений. Азотный обмен в растениях. Содержание азота в почвах. Превращение азотных соединений в почве. Круговорот азота. Биологический азот в земледелии. Получение синтетического аммиака. Нитратные азотные удобрения. Аммиачные удобрения. Аммиачно-нитратные удобрения. Жидкие азотные удобрения. Мочевина. Использование азотных удобрений с.-х. культурами и превращения их в почве. Загрязнение окружающей среды. ПДК нитратов и нитритов в воде, растениеводческой продукции. Эффективность азотных удобрений в зависимости от влагообеспеченности. Пути снижения потерь азотных удобрений. Ингибиторы нитрификации. Вид занятия: проблемная лекция.	2	4
	Итого за 6 семестр/ 3 год		6	12
		Фосфор в питании растений. Фосфорные удобрения. Значение фосфора в жизни растений. Фосфор в почве. Сырье, получение, свойства, применение простого и двойного суперфосфата. Фосфоритная мука. Превращение фосфорных удобрений в почве. Оценка обеспеченности почв фосфором. Вид занятия: проблемная лекция.	1	3
		Калий в питании растений. Калийные удобрения. Значение калия в питании растений. Формы калия в почве. Хлористый калий. Сильвинит. Калийная соль. Обеспеченность почв калием. Вид занятия: проблемная лекция.	1	3
		Микроэлементы в питании растений. Микроудобрения. Физиологическая роль Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Co, Ni. Симптомы их дефицита и избытка в питании растений. Концентрация в растениях. Шкалы обеспеченности почв микроэлементами. Микроудобрения, сроки, способы, нормы их применения под с.-х. культуры. Вид занятия: проблемная лекция.	1	4
		Комплексные удобрения. Типы комплексных удобрений, их преимущества перед простыми. Твердые комплексные удобрения, сложные, комбинированные. ЖКУ. Полифосфаты аммония. Правила смешивания удобрений. Вид занятия: проблемная лекция.	1	4
		Органические удобрения. Значение органических удобрений в питании с.-х.культур и повышении плодородия почвы. Виды органических удобрений. Подстилочный навоз. Получение, хранение, химический состав, доступность питательных веществ растениям, применение. Навозная жижа, птичий помет. Бесподстилочный навоз. Особенности приготовления, хранение. Химический состав, доступность растениям. Применение под с.-х. культуры. Вид занятия: проблемная лекция	2	4

	Итого за 7 семестр/3год		6	18
		Методы расчета доз удобрений и мелиорантов. Биологические методы (метод полевого опыта, вегетационный метод, лабораторный метод). Методы расчета доз мелиорантов. Балансовые расчетные методы. Комплексный метод расчета доз удобрений с использованием нормативных затрат. Метод минерального азота. Вид занятия: проблемная лекция.	1	2
5.	**Раздел 5** «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности применения удобрений»	Основы построения системы удобрения Определение «Системы удобрения». Типы систем удобрения. Основные принципы составляющие разработки системы удобрения отдельных культур, севооборота, в предприятии, регионе. Сроки и способы внесения удобрений: основное, предпосевное, припосевное удобрение, подкормки. Планы применения и хранения удобрений. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	1	2
		Удобрение озимых и яровых зерновых колосовых культур. Удобрение озимой пшеницы, внесение по предшественнику: чистый пар, бобовые, зерновые колосовые, пропашные культуры. Удобрение озимого и ярового ячменя на фураж и для пивоварения. Удобрение яровой пшеницы. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	1	2
		Удобрение яровых зерновых культур. Удобрение кукурузы на силос и зерно по различным предшественникам. Удобрение проса. Удобрение сорго. Удобрение риса при затоплении в чеках. Удобрение гречихи. Вид занятия: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа.	1	2
		Удобрение технических культур Удобрение подсолнечника. Удобрение сахарной свеклы. Удобрение картофеля. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	1	2
		Удобрение кормовых культур Удобрение люцерны. Удобрение суданской травы. Удобрение кормовой свеклы. Удобрение сенокосов и пастбищ. Вид занятия: лекция-дискуссия информационного характера.	1	2
	Итого за 8 семестр/ 4год		6	12
Итого			18	42

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Элементы практической подготовки.	Вид текущего контроля	Кол-во часов /форма обучения	
				очно	заочно
				2023 - 2026	2022 - 2026

1.	**Раздел 1 «**Агрохимия как наука**»**	Техника безопасности при работе в лаборатории. Подготовка растительного материала к анализу. Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Отбор средних, лабораторных и аналитических проб материала для агрохимического анализа. Измельчение растительного материала для химического анализа. Хранение лабораторных и аналитических проб. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков подготовки образцов к анализу.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	1
2.	**Раздел 2** «Почва – как питательная среда для растений»	Химический анализ почвы. Определение нитратного азота в почве по Замятиной в модификации Карманцевой и ионоселективным экспресс-методом. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков определения нитратного азота в почве разными методиками.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	2
		Химический анализ почвы. Определение подвижного фосфора и обменного калия в почве в вытяжке Мачигина. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков проведения анализа почвы на содержание обменного калия и подвижного фосфора.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	2
		Определение pH почвы. Виды pH почвы. Методика определения pH почвы. Работа на иономере И-160М с целью определения активной кислотности почвы. Значение pH почвы для роста и развития растений. Расчет доз извести для известкования кислых почв. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков определения pH почвы.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	2

3.	**Раздел 3** «Питание растений»	Определение содержания нитратов в растениях ионселективным методом. Изучение принципа действия, устройства и порядка работы с универсальным иономером И-160. Отбор лабораторной и аналитической проб плодоовощной продукции для анализа. Измельчение лабораторной пробы. Приготовление вытяжки из плодоовощной продукции. Измерение потенциала нитратного электрода в приготовленной вытяжке. Интерпретация результатов анализа. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков определения нитратного азота в растительных образцах.	Защита практической работы (в виде ответов на вопросы практического плана), вопрос на коллоквиуме. Теоретическое обоснование, методика, результаты работы	2	2
		Определение аскорбиновой кислоты (витамина С) по Мурри. Отбор лабораторной и аналитической проб плодоовощной продукции для анализа. Измельчение лабораторной пробы. Установление титра дихлорфенолиндофеноловой краски. Установление количества конкретной плодоовощной продукции, достаточного для удовлетворения суточной потребности человека в витамине С. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека).	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	1
Итого за 6 семестр/ 3 год				12	10
		Рефрактометрическое определение содержания сухого вещества в соке плодов и овощей Отбор лабораторной и аналитической проб плодоовощной продукции для анализа. Измельчение лабораторной пробы. Приготовление вытяжки из плодоовощной продукции для определения содержания сухих веществ и сахаров. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Элементы практической подготовки: наработка практических навыков анализа соков и овощей на уровень содержания сухих веществ, в частности сахаров.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	4	2

		Определение содержания каротина в моркови. Отбор лабораторной и аналитической проб моркови для анализа. Измельчение лабораторной пробы. Получение вытяжки каротина. Сравнение окраски полученной вытяжки с образцовой шкалой. Вычисление результатов анализа. Установление количества моркови, достаточного для удовлетворения суточной потребности человека в витамине А. Решение производственных задач по оценке качества растениеводческой продукции. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека) и навыковый тренинг - освоение методики расчетов, с последующим анализом конкретной ситуации - решение различных производственных задач. Элементы практической подготовки: наработка практических навыков анализа моркови на качество.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	4	2
		Определение содержания крахмала в растениях поляриметрическим методом. Изучение принципа действия, устройства и порядка работы с круговым поляриметром СМ-3. Отбор лабораторной и аналитической проб измельченного зерна для анализа. Получение гидролизата крахмала. Измерение угла вращения поляризованного света испытуемым гидролизатом. Вычисление результатов анализа. Решение производственных задач по оценке качества растениеводческой продукции. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека) и навыковый тренинг - освоение методики расчетов, с последующим анализом конкретной ситуации - решение различных производственных задач.	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	4	2
		Определение азота в растениях по Якушевич. Изучение принципа действия, устройства и порядка работы с фотоэлектроколориметром КФК-3. Отбор лабораторной и аналитической проб растительного материала для анализа. Мокрое озоление материала. Приготовление образцовых растворов. Определение оптической плотности испытуемых и образцовых растворов. Построение калибровочной кривой. Определение содержания общего азота в испытуемом растворе по калибровочной кривой. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека).	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	4	2

		Определение количества фосфора и калия в растениях. Приготовление шкалы образцовых растворов. Построение калибровочной кривой. Приготовление испытуемых растворов. Определение оптической плотности испытуемых растворов. Определение содержание фосфора и калия в испытуемых растворах по калибровочной кривой. Вычисление содержания фосфора в растительном материале. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека).	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	2	2
Итого за 7 семестр/3год				18	10
	Раздел 4 «Удобрения и мелиоранты, виды, методы расчета их доз»	Почвенная и растительная диагностика питания растений. Освоение методики проведения диагностики питания растений, виды растительной диагностики, применение результатов диагностики на практике. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Работа в малых группах, мозговой штурм	Защита практической работы в виде решения производственных задач и ответов на вопросы практического плана, вопрос на коллоквиуме	8	2
		Определение аммиачного азота в удобрениях формалиновым методом. Определение калия в калийных удобрениях битартратным методом. Отбор лабораторной и аналитической проб азотных удобрений для анализа. Приготовление растворов азотных удобрений. Титрование растворов азотных удобрений. Вычисление результатов анализа. Определение вида азотного удобрения по содержанию в нем аммиачного азота. Отбор лабораторной и аналитической проб калийных удобрений для анализа. Приготовление растворов калийных удобрений. Титрование растворов калийных удобрений. Вычисление результатов анализа. Определение вида калийного удобрения по содержанию в нем калия. Распознавание азотных, фосфорных, калийных и комплексных удобрений, химических мелиорантов по качественным реакциям. *Просмотр видеофильма «Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям».* Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Мозговой штурм.	Защита практической работы (в виде ответов на вопросы практического плана), вопрос на коллоквиуме.	8	6

5	**Раздел 5** «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности применения удобрений»	Агрохимическое обследование полей и агрохимический мониторинг. Изучение на практике составление агрохимических картограмм, методики проведения агрохимического мониторинга, составление рекомендаций по применению удобрений. Применяется коллективно-групповая работа – перед изучаемыми ставится конкретная задача, совместно учащиеся (группа по 2-3 человека). Работа в малых группах, кейс-методы, мозговой штурм.	Защита практической работы (в виде ответов на вопросы практического плана), вопрос на коллоквиуме.	8	2
Итого за 8 семестр/ 4год				24	10
Итого				54	30

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов /форма обучения	
			очно	заочно
			2023 - 2026	2022 - 2026
1.	**Раздел 1 «**Агрохимия как наука**»**	Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету, экзамену	40	44
2.	**Раздел 2** «Почва – как питательная среда для растений»	Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету, экзамену	43,8	43,8
	Контроль	Подготовка к зачету	-	4
Итого за 6 семестр/ 3 год			84	92
КАт			0,2	0,2
3.	**Раздел 3** «Питание растений»	Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету, экзамену	53	43,5
4.	**Раздел 4** «Удобрения и мелиоранты, виды, методы расчета их доз»	Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету, экзамену	54,8	80,3
	Контроль	Подготовка к зачету	-	4
Итого за 7 семестр/ 3 год			108	128
КАт			0,2	0,2

5.	**Раздел 5 «**Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности применения удобрений»	Подготовка к опросу. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к зачету, экзамену	106,7	126,7
Итого за 8 семестр/ 4 год			108	128
КАт			1,3	1,3
ИТОГО			300	348
Итого КАт			1,7	1,7

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	**Наименование учебно-методических материалов**	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Раздел 1. «Агрохимия как наука» Подготовка домашнего задания.	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	ttp://biblioclub.ru/in ex.php?page=book& d=458374
	Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-507-53062-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/471548. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ttps://e.lanbook.co n/book/471548
Раздел 2. «Почва – как питательная среда для растений» Подготовка домашнего задания.	Лабораторные исследования почв/ [Текст] : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. URL: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526. – Текст : электронный.	ttp://ebs.rgazu.ru/? q=node/4526
	Исупов, А. Н. Агрохимия : учебное пособие / А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158579. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ttps://e.lanbook.com book/158579
Раздел 3 «Питание растений» Подготовка домашнего задания	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374.	ttp://biblioclub.ru/in ex.php?page=book& d=458374

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	– ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	
	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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/222296
Раздел 4 «Удобрения и мелиоранты, виды, методы расчета их доз» Подготовка домашнего задания	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374
	Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-507-53062-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/471548. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/471548
	Лабораторные исследования почв/ [Текст] : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. URL: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526. – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526
	Агрохимия : методические указания по выполнению курсовой работы / Донской ГАУ ; сост. В.В. Турчин, А.А. Громаков, Р.А. Каменев, Ю.Д. Блинов. - Персиановский : Донской ГАУ, 2023. - 42 с. - URL: http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1535?idb=ELDGAYSQL	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1535?idb=ELDGAYSQL
Раздел 5 «Технология применения удобрений и мелиорантов, оценка эффективности применения удобрений» Подготовка домашнего задания	Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374
	Лабораторные исследования почв/ [Текст] : учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А. Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. URL: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526. – Текст : электронный.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ПК-2/ПК-2.2)	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	разрабатывает системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	роль органического вещества в повышении плодородия почвы	пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы	разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий
(ПК-2/ПК-2.3)	способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель	разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений	теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений	пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы	обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета и «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
I этап **Знать** роль органического вещества в повышении плодородия почвы **(ПК-2/ПК-2.2)**	**Фрагментарные знания** роль органического вещества в повышении плодородия почвы / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** роль органического вещества в повышении плодородия почвы	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** роль органического вещества в повышении плодородия почвы	**Сформированные и систематические знания** роль органического вещества в повышении плодородия почвы
II этап **Уметь** пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы **(ПК-2/ПК-2.2)**	**Фрагментарное умение** пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы	**Успешное и систематическое умение** пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы
III этап **Владеть навыками** разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий **(ПК-2/ПК-2.2)**	**Фрагментарное применение навыков** разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий	**Успешное и систематическое применение навыков** разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий
I этап **Знать** теоретические основы применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарные знания** теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания** теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений	**Сформированные и систематические знания** теоретических основ применения удобрений с учетом свойств почв и биологических особенностей растений

Результат обучения по дисциплине	*Критерии и показатели оценивания результатов обучения*			
	«не зачтено»	*«зачтено»*		
	«неудовлетворительно»	*«удовлетворительно»*	*«хорошо»*	*«отлично»*
II этап **Уметь** пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарное умение** пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы / **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы	**Успешное и систематическое умение** пользоваться системами применения удобрений для формирования запланированного урожая и сохранения (повышения) плодородия почвы
III этап **Владеть навыками** обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы **(ПК-2/ПК-2.3)**	**Фрагментарное применение навыков** обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы / **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы	**Успешное и систематическое применение навыков** обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы, коллоквиумы

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА №1 (или контрольной работы)

1. Предмет агрохимии, ее связь с другими науками.
2. Методы и объекты исследования агрохимии.
3. История развития агрохимии.
4. Задачи агрохимии.
5. Химический состав садовых растений.
6. Поступление питательных веществ в растения (типы питания растений), особенности питания садовых растений.
7. Корневое питание растений: 1) приток элементов питания к корню, 2) накопление элементов питания на поверхности корня, 3) проникновение элементов питания внутрь корня.
8. Влияние условий окружающей среды на поступление элементов питания в садовые растения.
9. Основные компоненты почвы.
10. Состав минеральной части твердой фазы почвы.
11. Состав органической части твердой фазы почвы.
12. Гумус, его состав и роль в почвенном плодородии.
13. Виды поглотительной способности почвы.
14. Механическая, физическая и биологическая поглотительная способность почв и их значение при применении удобрений.
15. Физико-химическая поглотительная способность почвы и ее значение при применении удобрений.
16. Химическая поглотительная способность почвы и ее значение при применении удобрений.
17. Виды почвенной кислотности.
18. Буферность почвы, ее значение при применении удобрений.
19. Физиологическая кислотность и щелочность удобрений.
20. Известкование кислых почв.
21. Установление потребности в известковании, расчет доз извести.
22. Материалы, применяемые для известкования.
23. Классификация солонцовых почв.
24. Методы мелиорации солонцовых почв.
25. Материалы, применяемые для гипсования.
26. Установление потребности в гипсовании, расчет доз гипса.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА № 2 (или контрольной работы)

1. Роль азота в питании садовых растений.
2. Содержание и формы азота в почве, их доступность для растений.
3. Круговорот азота в природе и его баланс в земледелии.
4. Превращения азота в растениях.
5. Процесс аммонификации. Оптимальные условия среды (температура, влажность, аэрация, pH и т.д.) для протекания этого процесса.
6. Процесс нитрификации. Оптимальные условия среды (температура, влажность, аэрация, pH и т.д.) для протекания этого процесса.
7. Процесс денитрификации. Оптимальные условия среды (температура, влажность, аэрация, pH и т.д.) для протекания этого процесса.
8. Иммобилизация.
9. Биологический азот в земледелии.
10. Классификация азотных удобрений. Ассортимент азотных удобрений.
11. Нитратные азотные удобрения. $NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$: производство, свойства, применение, взаимодействие с почвой.
12. Твердые аммиачные удобрения: $(NH_4)_2SO_4$, NH_4Cl - производство, свойства, применение, взаимодействие с почвой.

13. Жидкие аммиачные удобрения. Безводный аммиак, аммиачная вода - производство, свойства, применение, взаимодействие с почвой.
14. Аммиачно-нитратные азотные удобрения: NH_4NO_3 - производство, свойства, применение, взаимодействие с почвой.
15. Амидные азотные удобрения: $CO(NH_2)_2$ - производство, свойства, применение, взаимодействие с почвой.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА № 3 (или контрольной работы)

1. Роль фосфора в жизни растений.
2. Потребление фосфора растениями.
3. Содержание и формы фосфора в почве, их доступность для растений.
4. Химическое связывание фосфатов почвами.
5. Источники сырья для производства фосфорных удобрений.
6. Суперфосфат простой: получение, свойства, применение.
7. Суперфосфат двойной: получение, свойства, применение..
8. Преципитат: получение, свойства, применение.
9. Фосфоритная мука: получение, свойства, применение.
10. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой и особенности их применения.
11. Роль калия в питании растений.
12. Содержание и формы калия в почве, их доступность для растений.
13. Месторождения калийного сырья.
14. Сильвинит. Калийная соль: получение, свойства, применение.
15. Хлористый калий: получение, свойства, применение.
16. Сульфат калия: получение, свойства, применение
17. Взаимодействие калийных удобрений с почвой и особенности их применения.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМА № 4 (или контрольной работы)

1. Типы комплексных удобрений
2. Сложные удобрения. Аммофос. Калийная селитра.
3. Комбинированные удобрения. Нитрофос. Нитрофоска.
4. Смешанные удобрения.
5. Правила смешивания.
6. Жидкие комплексные удобрения.
7. Физиологическая роль молибдена, цинка, кобальта.
8. Физиологическая роль бора, меди, марганца.
9. Микроудобрения и особенности их применения.
10. Внешние признаки дефицита микроэлементов.
11. Виды органических удобрений и их роль в земледелии.
12. Состав навоза.
13. Птичий помет.
14. Хранение навоза.
15. Сидераты.
16. Способы внесения минеральных и органических удобрений.

Примерные тестовые задания

Вопрос 1. Агрохимия – это:

1. наука о применении средств химизации с целью защиты растений от вредных организмов (сорняков, болезней, вредителей).

2. наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания с.-х. культур, о круговороте веществ в земледелии и об использовании удобрений в целях повышения урожайности и улучшения качества с.-х. культур, повышения плодородия почвы

3. наука об оптимизации: 1. питания растений, 2. применения удобрений, 3. плодородия почвы; с учетом биоклиматического потенциала для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции.

4. наука о видах и формах органических и минеральных удобрений, о сроках и способах их внесения с целью повышения урожайности с.-х. культур и качества урожая.

Вопрос 2. Главная задача агрохимии:

1. изучение особенностей поглощения элементов питания и их превращения в растениях.

2. изучение свойств почвы и их изменений при выращивании с.-х. культур и при использовании удобрений.

3. разработка экономически выгодной и экологически безопасных систем применения удобрений

4. совершенствование методов расчета доз удобрений

5. управление круговоротом и балансом химических элементов в системе почва - растение.

6. установить влияние удобрений на урожайность и качество продукции в зависимости от климата и погодных условий.

Вопрос 3. Автором теории минерального питания растений, изложенной в 1840 г. в книге «Химия в приложении к земледелию и физиологии», двух законов земледелия («минимума» и «возврата»), является:

1. Д.И. Менделеев
2. М.В. Ломоносов
3. В.Р. Вильямс
4. Д.Н. Прянишников
5. Б.А. Ягодин
6. Ю. Либих

Вопрос 4. Выдающимся русским и советским агрохимиком, основоположником отечественной научной агрохимической школы, является:

1. Д.И. Менделеев
2. М.В. Ломоносов
3. В.Р. Вильямс
4. Д.Н. Прянишников
5. Б.А. Ягодин

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ПК-2 Способен разработать рекомендации по управлению почвенным плодородием сельскохозяйственных земель

ПК-2.2 Разрабатывает системы мероприятий по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий

Задания открытого типа:

1. Возвращение почвенного плодородия к исходному уровню характеризует воспроизводство _____

Правильный ответ: простое.

2. Определите запасы гумуса (т/га) в пахотном слое черноземной почвы при его содержании 3,1% и плотности почвы 1,22 г/см^3 _____

Правильный ответ: 94,6 т/га.

3. Рассчитайте период деградации почвенного плодородия по показателю гумус, если максимальное его значение 5%, предыдущее значение деградации 4%, значение содержание гумуса при обследовании 3,1%, временной промежуток между двумя обследованиями 10 лет _____

Правильный ответ: 21 год.

4. Определите ежегодное накопление навоза в хозяйстве с поголовьем КРС 2000 голов и длиной стойлового периода 200 дней, среднесуточный выход 44 кг/голову. Сделайте перерасчет полученного свежего навоза на полуперепревший _____

Правильный ответ: 13200 т.

5. Укажите, каким основным элементом обогащается почва при запашке зелёного удобрения _____

Правильный ответ: азотом.

6. Укажите коэффициент использования азота из навоза крупного рогатого скота _____

Правильный ответ: 18-20%.

7. При каком хранении навоза происходят наибольшие потери органического вещества и азота _____

Правильный ответ: рыхлое.

8. Что происходит в процессе мобилизация азота почвы _____

Правильный ответ: высвобождение азота из органической части почвы.

9. Назовите допустимый интервал между распределением органических удобрений по поверхности поля и заделкой его в почву (часов) _____

Правильный ответ: 2 часа.

10. Какое органическое удобрение называл отечественный учёный Д.Н. Прянишников «азотной рудой» _____

Правильный ответ: торф.

11. На основе какого закона земледелия базируется воспроизводство плодородия почвы _____

Правильный ответ: возврата.

12. В процессе _____ происходит увеличение запасов гумуса в почве

Правильный ответ: гумификация.

13. Характерная особенность бесподстилочного навоза как удобрения состоит в отношение C:N _____

Правильный ответ: от 5:1 до 10:1.

14. Сколько вносят аммиачной селитры при заделке 1 тонны соломы _____

Правильный ответ: от 8 до 12 кг.

15. _____ показывает процентную часть углерода органических остатков, включившегося в состав гумусовых веществ при полном их разложении

Правильный ответ: коэффициент гумификации.

Задания закрытого типа:

1. Установите соответствие между стадиями разложения подстилочного навоза на соломенной подстилке

1) свежий;
2) полуперепревший;
3) перепревший;
4) перегной.

а) однородная темная масса, подстилочный материал не обнаруживается;
б) солома сохраняет свой первоначальный цвет и прочность;
в) солома теряет прочность и легко разрывается;
г) рыхлая землистая темная однородная масса.

Правильный ответ:1-б,2-в,3-а,4-г.

2. Назовите важнейшие функции органических удобрений

а) борьба с сорно-полевой растительностью в севооборотах и накопление продуктивной влаги;

б) внесение органических удобрений позволяет утилизировать отходы животноводства и предохранить почву от водной эрозии и дефляции;

в) улучшение свойств почвы, оптимизация их гумусного состояния, т.к. гумус повышает сопротивляемость почвы неблагоприятным погодным условиям, снижает возможное отрицательное влияние на растения некоторых минеральных компонентов;

г) полное обеспечение всеми элементами питания с.-х. культур в севообороте.

Правильный ответ: в.

3. Наиболее ценной подстилкой органических удобрений является:

а). опилки;

б). солома;

в). древесная стружка;

г). торф.

Правильный ответ: г.

4. *К органическим удобрениям относятся*:

а) навоз;

б) дефекат;

в) азофоска;

г) сидеральные культуры;

Правильный ответ: а,б,г.

5. В какой последовательности необходимо расположить культуры по количеству поступающих в почву растительных остатков

а) многолетние травы;

б) сахарная свекла, картофель;

в) зерновые колосовые, подсолнечник;

г) кукуруза на зерно и на силос.

Правильный ответ: а, г, в, б.

ПК-2.3 Разрабатывает систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений

Задания открытого типа:

1. При ассимиляции растением азота восстановление нитратов до нитритов катализируется ферментом _____

Правильный ответ: нитритредуктаза.

2. Минеральные элементы преимущественно передвигаются по стеблю по _____

Правильный ответ: ксилема.

3. Основателем учения о минеральном питании растений является ____

Правильный ответ: Ю. Либих.

4. Между ионами кальция и калия при питании проявляется явление_____

Правильный ответ: антагонизм.

5. Белки при прорастании семян распадаются на _____, из которых синтезируются новые белки

Правильный ответ: аминокислоты.

6. Способность корней быстрее расти в том направлении, где больше концентрация недостающего элемента, называется _____

Правильный ответ: хемотропизм.

7. Рассчитайте баланс азота, если урожайность озимой пшеницы составила 40 ц/га, вынос на 1 ц составляет 2,2 кг, было внесено 60 кг/га азота д.в. удобрений _____

Правильный ответ: -28 кг/га.

8. Незасоленной считается почва, в 1 л почвенного раствора которой находится менее _____ г солей

Правильный ответ: 2 г.

9. Критическая температура для поступления элементов минерального питания в растения является _____

Правильный ответ: 5-6^{0}С.

10. Азотные удобрения повышают в растении содержание _____

Правильный ответ: сырого протеина.

11. Эффективность удобрений в условиях недостаточного обеспечения влагой _____

Правильный ответ: снижается.

12. Способ внесения жидких удобрений либо пестицидов, одновременно с осуществлением орошения (полива) _____

Правильный ответ: фертигация.

13. Сколько корневых волосков умещается на 1 мм^2 корня _____

Правильный ответ: 200-400.

14. Наиболее благоприятные условия аэрации для нитрификации _____

Правильный ответ: аэробные.

15. *Какая форма азота согласно выражения Д.Н. Прянишникова является «альфой и омегой азотного обмена в растении»* _____

Правильный ответ:NH_3.

Задания закрытого типа:

1. К хорошо реутилизируемым элементам минерального питания относится

а) кальций;
б) железо;
в) марганец;
г) азот.

Правильный ответ: г.

2. Какие микроорганизмы могут усваивать азот из воздуха

а) находящиеся в симбиозе с высшими растениями;
б) свободно живущие в почве;
в) обитающие на поверхности корневой системы;
г) все вышеуказанные.

Правильный ответ: г.

3. Правильная последовательность зон корня начиная с верхушки

а) зона проведения;
б) зона всасывания;
в) зона роста;
г) зона деления;
е) корневой чехлик.

Правильный ответ: е,г,в,б,а.

4. Назовите формы фосфора в почве, доступные для растений (два ответа):

а) кристаллический, входящий в состав первичных и вторичных минералов;
б) фиксированный, содержащийся в межпакетных пространствах трехслойных глинистых минералов;
в) обменный (калий ППК);
г) водорастворимый.

Правильный ответ: в,г.

5. Установить соответствие терминов и определений к ним согласно ГОСТ 20432-83 «Удобрения. Термины и определения»

1). Разложение азотсодержащих органических веществ микроорганизмами с образованием аммиака;

2). Усвоение молекулярного атмосферного азота микроорганизмами;

3). Окисление аммонийных ионов нитрифицирующими бактериями до нитратов и нитритов;

4). Восстановление нитратов биологическим или химическим путем до молекулярного азота или его окислов.

а) азотфиксация;

б) нитрификация;

в) аммонификация;

г) денитрификация.

Правильный ответ: 1-в, 2-а, 3-б, 4-г.

Тематика курсовых работ по дисциплине

1. Разработка системы удобрения полевого севооборота в условиях (название хозяйства) Мясниковского района Ростовской области.
2. Разработка системы удобрения полевого севооборота в условиях (название хозяйства) Сальского района Ростовской области.
3. Разработка системы удобрения полевого севооборота в условиях (название хозяйства) Верхнедонского района Ростовской области.

Задания для подготовки к зачету, экзамену

ПК-2.2

Знать роль органического вещества в повышении плодородия почвы

1. Классификация гумусовых веществ почвы.
2. Легкоразлагаемые органические вещества.

Уметь пользоваться органической системой применения удобрений для сохранения (повышения) плодородия почвы

1. Для бездефицитного баланса гумуса в севообороте необходимо иметь насыщенность органическими удобрениями 7,1 т/га. Сколько требуется внести на 1 га паров навоза, если площадь 6-польного севооборота составляет 420 га.

2. При внесении жидкого навоза с ним рекомендуется вносить азота не более 200 кг/га. Определите дозу навоза и площадь, которую можно удобрить, если выход жидкого навоза на ферме составляет 5000 т.

Навык разработки комплекса мер по повышению содержания органического вещества в почвах сельскохозяйственных угодий

1. Внесено подстилочного навоза 60 т/га. Сколько азота, фосфора и калия могут использовать растения в первый и второй год последействия?

2. Рассчитайте, какое количество N, P_2O_5, K_2O будет использовано первой, второй, третьей культурой звена севооборота и в сумме за три года при внесении 2,5; 5,0; 7,5 т/га бесподстилочного куриного помета; 2,5; 5,0 т/га биогумуса на его основе.

ПК-2.3

Знать теоретические основы оптимизации минерального питания растений

1. Теории минерального питания растений.
2. Симптомы нехватки элементов минерального питания растений.

Уметь разрабатывать систему мероприятий по оптимизации минерального питания растений

1. Сделайте корректировки дозы азотной подкормки озимой пшеницы в фазу цветения, если содержание общего азота в верхних листьях составляет 3,05%. А валовое содержание фосфора – 0,29 %.
2. Запланированная урожайность озимой пшеницы 40 ц/га. Фактическое содержание подвижного фосфора 1,3 мг/ 100 г почвы. За 4 года предполагается довести его до 3,5

мг/100 г почвы. Рассчитайте дозу фосфорных удобрений по методу А.В. Постникова. Сколько надо внести двойного суперфосфата?.

Навык внедрения системы мероприятий по оптимизации минерального питания растений

1. Для поздней подкормки озимой пшеницы применили азотные удобрения в дозе 40 кг/га в виде: а) 30% раствора мочевины; б) плава (мочевина: аммиачная селитра – 3:1). Вычислить объем раствора на 1 га, дозу мочевины и аммиачной селитры.
2. Доза фосфора при удобрении культуры составляет 60 кг/га. Какое количество двойного суперфосфата необходимо внести? Сколько потребуется простого суперфосфата, аммофоса, ЖКУ?

Типовой экзаменационный билет № 0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

1. Содержание и формы азота в почве, их доступность для растений
2. Физико-химическая поглотительная способность почвы и ее значение при применении удобрений.
3. Задача к билету

Для поздней подкормки озимой пшеницы применили азотные удобрения в дозе 40 кг/га в виде: а) 30% раствора мочевины; б) плава (мочевина: аммиачная селитра - 3:1). Вычислить объем раствора на 1 га, дозу мочевины и аммиачной селитры.

Утверждены на заседании кафедры _____ Протокол № _____ от _____20__г.
Экзаменатор_____
Заведующий кафедрой _____

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
основы использования удобрений с учетом свойств почв и его плодородия	ПК-2	ПК-2.2	I этап	Тестирование, опрос	8-е занятие
разработка систем применения удобрений с целью сохранения (повышения) плодородия почвы	ПК-1	ПК-2.2	II и III этапы	Тестирование, опрос, практические задания	10-е занятие
обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания растений с учетом свойств почвы и удобрений для достижения запланированных урожаев высокого качества на основе формирования расширенного воспроизводства плодородия почвы	ПК-2	ПК-2.3	I, II и III этапы	Тестирование, опрос, выполнение практических заданий	14-е занятие

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представ-	Представляемая	Представляемая	Представляемая	Представляемая ин-

ление	информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	формация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Экзамен	в сессию	Устно по ФОС	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	на экзамене	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

Курсовая работа. Примерная тематика. Краткая характеристика.

Курсовая работа рассматривается как завершающий этап обучения дисциплине и выступает одним из основных видов самостоятельной работы студентов. На выполнение курсовой работы выделяется 36 часов. Выполнение курсовой работы по агрохимии способствует закреплению теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении этой дисциплины, более глубокому совершенствованию профессионального мастерства, приобщению студента к научно- исследовательской работе.

При выполнении курсовой работы студент демонстрирует знание теоретических основ питания различных полевых культур; закономерностей использования растениями питательных веществ из почвы, минеральных и органических удобрений; умение применить один из методов расчета доз удобрений – балансовый на прибавку урожая (метод Надеждина) на базе данных по сельскохозяйственному предприятию, максимально приближенных к реальному производству; знание принципов построения системы удобрения отдельной культуры и овощного севооборота в целом.

Кроме того, студент должен показать навыки решения общехозяйственных вопросов: расчета выхода навоза от различных видов животных, определения площадей складов для хранения необходимого количества минеральных удобрений.

В процессе написания работы студент получает опыт оформления заданий подобного рода, работы с литературой и правильного составления списка литературы.

Завершающий момент выполнения курсовой работы – защита ее основных положений. В совокупности с качеством содержания и оформления это определяет итоговую оценку.

Выполнение курсовой работы складывается из следующих этапов: выбор темы; подбор и изучение литературных источников (монографий, учебников, учебных пособий, практических материалов); сбор и обработку исходной информации; составление плана курсовой работы; ее написание; представление работы на проверку; получение замечаний и рекомендаций ведущего преподавателя; устранение указанных недостатков; окончательная редакция курсовой работы и ее защита.

Тема курсовой работы выбирается студентом в соответствии с учебной программой курса.

Курсовая работа

Введение

1. Краткая характеристика хозяйства

2. Почвенно-климатические условия

3. Особенности питания возделываемых сельскохозяйственных культур и определение их потребности в элементах питания

4. Накопление местных удобрений

5. Распределение удобрений в полевом севообороте

6. Расчет потребности в минеральных удобрениях и площади склада для их хранения

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение (1,5-2 страницы). Необходимо осветить цель и задачи работы, ее значение при изучении курса агрохимии и в агрономической практике в целом. Кратко излагаются значение удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственных культур на основе мирового и отечественного опыта, тенденции в производстве и применении минеральных удобрений, а также в получении и применении органических удобрений в зарубежных странах, в России и Ростовской области.

Краткая характеристика хозяйства (2-3 страницы). В этом разделе указывается место расположения хозяйства, удаленность от промышленных центров, название населенного пункта и предприятия, специализация хозяйства, формы организации труда, структура управления, формы собственности на средства производства. Приводится экспликация сельскохозяйственных угодий (площадь пашни, сенокосов, пастбищ и др.), показатели производства основных видов сельскохозяйственной продукции, посевные площади возделываемых культур, существующие полевые и кормовые севообороты в хозяйстве, отделении (бригаде), средняя урожайность полевых и кормовых культур за последние 5 лет и планируемая после внедрения системы удобрения.

Почвенно-климатические условия (3-4 страницы).

Делается описание климатических условий района. Приводится среднегодовое количество осадков, их распределение по месяцам, запасы продуктивной влаги весной в зависи-

мости от предшествующей культуры; среднегодовая температура воздуха, длительность вегетационного периода основных выращиваемых культур. Описывается преобладающий тип почвы в хозяйстве. На основании данных агрохимического картирования почв приводится их группировка по классам обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием. Распределение почв по обеспеченности доступным растениям азотом делается по полевой нитрификационной способности.

Особенности питания возделываемых культур и определение их потребности в элементах питания (8-10 страниц). Показывается потребность в питательных веществах для получения единицы товарной продукции возделываемых культур и вынос их с урожаем. Описываются особенности потребления элементов питания каждой культурой на различных этапах развития. Приводятся данные о способности отдельных культур к усвоению питательных веществ из почвы, требование растении к реакции почвенного раствора, отношений различных культур к органическим удобрениям, влияние основного, предпосевного внесения и подкормок на урожай и его качество.

Накопление местных удобрений (2-3 страницы). Описывается роль органических удобрений в повышении урожайности возделываемых культур и плодородия почвы, способы их хранения. Делается расчет выхода навоза исходя из поголовья животных.

Распределение удобрений в севооборотах (3-5 страниц) на основании ранее рассчитанных данных потребности культур в элементах минерального питания составляется распределение в овощном севообороте сроков, способов и видов удобрений. После распределения минеральных удобрений в севообороте делают обоснование применяемых доз и указывают, в какой форме используются удобрения, а также желательные сроки их внесения. Затем определяют необходимое количество удобрений для каждого поля. Расчет проводят по физической массе удобрений путем перемножения дозы на площадь поля. После этого подсчитывают суммарную потребность севооборотов в удобрениях отдельно по каждому виду.

Расчет потребности в минеральных удобрениях и площади склада для их хранения (2-3 страницы). Допустимым сроком хранения удобрений считается 6 месяцев. На основе данных потребности в различных видах удобрений их распределяют на два полугодовых периода. После установления обшей потребности хозяйства в минеральных удобрениях делают расчет требуемой площади склада для их хранения на каждый полугодовой срок.

В *заключение* (1-2 страницы) необходимо отразить все умения и навыки, которые были получены в процессе выполнения курсовой работы. Насколько выполнены поставлены в начале работы цели и задачи работы.

Список использованных источников (библиографический список) (2-4 страницы) содержит полные сведения обо всех источниках, использованных при написании курсовой работы. Рекомендуется использование не менее 10-15 наименований печатных изданий.

Приложение может включать иллюстрационный материал, используемый в ходе написания курсовой работы.

По результатам защиты курсовая работа оценивается дифференцированной отметкой по четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Положительная оценка по той дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа, выставляется только при условии защиты курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

Критерии оценивания курсовой работы представлены ниже.

Критерии и шкалы оценивания курсовой работы

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Курсовая работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно	Письменно оформленная курсовая работа представлена в срок, полностью выполнена и оформлена в соответствии с

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
	отвечает на вопросы, связанные с темой курсовой работы. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	требованиями.
4	Курсовая работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с темой курсовой работы, но недостаточно полно.	Письменно оформленная курсовая работа представлена в срок, выполнена и оформлена в соответствии с требованиями, но с некоторыми недоработками.
3	Курсовая работа выполнена на недостаточно высоком профессиональном уровне. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с темой курсовой работы.	Письменно оформленная курсовая работа представлена со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в содержании и оформлении курсовой работы.
2 и ниже	Курсовая работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с темой курсовой работы вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале.	Письменно оформленная курсовая работа представлена со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в содержании и оформлении.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-507-53062-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/471548. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/471548
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. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/222296
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Исупов, А. Н. Агрохимия : учебное пособие / А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158579. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/158579
Битюцкий, Н. П. Минеральное питание растений : учебник : [16+] / Н. П. Битюцкий ; Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. – 548 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374. – ISBN 978-5-288-05527-0. – Текст : электронный.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458374
Лабораторные исследования почв: учебное пособие / Н.С. Скуратов, Р.А.	http://ebs.rgazu.ru/?q=

Каменев, В.В. Турчин. - Персиановский : ДонГАУ, 2011. - 107 с. - URL: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4526. – Текст : электронный.	node/4526
Агрохимия : методические указания по выполнению курсовой работы / Донской ГАУ ; сост. В.В. Турчин, А.А. Громаков, Р.А. Каменев, Ю.Д. Блинов. - Персиановский : Донской ГАУ, 2023. - 42 с. - URL: http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1535?idb=ELDGAYSQL	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/Download/ToView/1535?idb=ELDGAYSQL

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Win10
Win10H
Windows 8.1
OpenOffice свободно распространяемое ПО
Office Standard 2013
Yandex Browser
7-zip
Zoom
Unreal commander
Adobe acrobat reader
Лаборатория ММИС «Планы»
Dr. Web
Skype свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение

Перечень профессиональных баз данных

1.БД «AGROS» режим доступа:
http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

2.БД «AGRO» режим доступа https://agro.ru/

3. БД «Почвенно-географическая база данных России» режим доступа https://soil-db.ru/

4. Scopus [Электронный ресурс]: международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги и материалы конференций (интерфейс – русскоязычный) : сайт. – Режим доступа: https://www.scopus.com/search/form.uri? display=basic

5. Web of Sciense (WoS, ISI) [Электронный ресурс] : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – Режим доступа: http://webofknowledge.com.

6. OMICS International - электронная международная база данных открытого доступа https://www.omicsonline.org/

7. Global Advanced Research Journals - Международная база данных научных журналов от-крытого доступа http://www.garj.org/

8. AGRIS (Agricultural Research Information System) http://agris.fao.org/agris-search/index.do

9. КиберЛенинкаCyberleninka — Scientific Electronic Library - научная электронная библиотека https://cyberleninka.ru/

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	http://vak.ed.gov.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
ФГБУ Государственный центр агрохимической службы «Ростовский»	http://don-plodorodie.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Аудитория № 187 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - экран настенный (1); диапроектор (1), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - портреты ученых агрохимиков (9). Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 186 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория экологии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, стулья, лабораторные столы (11); доска меловая (1), мойка (2)). Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - шкаф сушильный электрический круглый (1); электропечь (1); иономер лабораторный (1); мойка (1), фотоэлектрический колориметр (1); вытяжной шкаф (1); мельница лабораторная с охлаждением (1), мельница грунтовая (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (2)	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24

Аудитория № 185 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория агрохимии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, стулья, лабораторные столы (8); доска меловая (1), мойка (2)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук Lenovo ideadap 330-15 AST (переносной), диапроектор Benq PB8120 (переносной), экран Elite Screens штатив напольный черный (переносной); специализированное учебное оборудование - весы лабораторные электронные (1); сушильный шкаф (1); иономер лабораторный (1); поляриметр круговой (1); аквадистилятор (1); фотометр фотоэлектрический (2); мельница (1); компьютер (1), шейкер (1), люминоскоп (1); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (10); портреты ученых (2). Win10 Товарный чек № E-19276121 от 15.08.2019 г. ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Аудитория № 176 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (компьютеры (1) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Win10H Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ри-тейл»; Microsoft Office 2019 длядомаиуче-бы Russian Only Medialess P2 (BOX) Договор № B-00432798 от 12.12.2018 ООО «ДНС Ритейл»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяе-мое ПО, GNU Lesser Gen-eral Public License; ГИС QGIS GNU General Public Li-cense v2	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 24
Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, дом № 27

ММИС Деканат Договор №3830-254 от 14 апреля 2024 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС»Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	