

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт Биологии и экологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Смирнова Н.Н.
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Агрохимия

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Агрохимия и агропочвоведение

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Агрохимия** является изучение теоретических основ современной агрохимии почв, ознакомление с практикой регулирования агрохимического состояния почв, использовании удобрений для увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия

Задачи: приобретение студентами современных представлений об агрохимических свойствах почв; о круговороте веществ и балансе химических элементов в системе почва-растение; о создании наилучших условий питания растений с учетом знания свойств различных видов и форм удобрений, особенностей их взаимодействия с почвой; определение наиболее эффективных форм, способов, сроков применения удобрений; о принципах, методах и критериях почвенно-агрохимического мониторинга; о современных методах исследований, а также новых методологических подходах к изучению агрохимического состава почв.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Агрохимия** относится к обязательной части

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-10 Способен вести агрономическую документацию с использованием современных технологий, производить статистическую обработку результатов, проводить работы по применению новых технологий, новейших сортов сельскохозяйственных культур	<p>ПК-10.1. Знает современные технологии обработки и представления экспериментальных данных, методы расчета агрономической и экономической эффективности внедрения инноваций</p> <p>ПК-10.2. Умеет вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела, обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики</p> <p>ПК. 10.3. Владеет навыками обработки результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики</p>	<p>Знать: - основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества;</p> <p>Уметь: - разрабатывать новые методы, технологии исследования и их применение в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии.</p> <p>Владеть: - навыками аналитической работы и экономическим обоснованием, экологической оценкой плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции;</p>	Тестовые вопросы Ситуационные задачи
ПК-2 Способен производить расчет доз органических и минеральных удобрений, осуществлять работы по применению пестицидов и биологических средств защиты растений	<p>ПК-2.1. Знает виды и формы минеральных и органических удобрений и биологических средств защиты растений, демонстрирует знание их характеристик (состава, свойств, правил смешивания).</p> <p>ПК-2.2. Умеет выбирать наиболее оптимальные способы и сроки применения удобрений, распределение их в севообороте при возделывании</p>	<p>Знать: - основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества; Уметь: - разрабатывать новые методы, технологии исследования и их применение в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии.</p>	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

	сельскохозяйственных культур. ПК. 2.3. Владеет навыками составления рекомендации по применению удобрений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая и сохранения плодородия почвы	Владеть: - навыками аналитической работы и экономическим обоснованием, экологической оценкой плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции;	
ПК-4 Способен отбирать пробы и выполнять агрохимический и эколого-токсикологический анализ почвенных образцов, вести документацию по агрохимическим исследованиям почв, обрабатывать результаты анализов и систематизировать материалы агрохимического обследования	ПК-4.1. Знает основные методы отбора проб, агрохимического и эколого-токсикологического анализа почвенных образцов ПК-4.2. Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации определять объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии ПК. 4.3. Владеет навыками статистической обработки результатов опытов	Знать: методы определения качественного состава почв при помощи физических, физико-химических, химических и микробиологических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов; Уметь: . самостоятельно вести научный поиск и научные исследования в области агрохимии; Владеть: - навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природноантропогенные процессов; - методикой определения достоверности и точности опыта; - методами внедр	Тестовые вопросы Ситуационные задачи

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	«Введение в предмет»	5	1	2	4			4	
2	«Изучение Прянишниковым физиолого-биохимическое направление – основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии».	5	2	2	4			2	
3	«Химический состав растений»	5	3-6	4	6			2	р/к 1
4	«Химический и минералогический состав почв»	5	7-10	2	6			2	
5	«Органическая часть почвы и ее значение».	5	11-13	2	6			2	р/к 2
6	«Минеральные удобрения»	5	14-15	2	4			2	
7	«Азотные удобрения»	5	16-18	4	6			4	р/к 3
Всего за 5 семестр:		5	18	18	36			18	Зачет
1	«Фосфорные удобрения»	6	1	2	6			1	
2	«Калийные удобрения»	6	2	2	6			1	
3	«Микроудобрения. Значение микроэлементов в питании растений».	6	3-6	4	6			1	р/к 1
4	«Органические удобрения».	6	7-10	2	6			1	
5	«Удобрение сельскохозяйственных культур»	6	11-13	2	6			1	р/к 2
6	«Определение доз удобрений на планируемый урожай Расчетным методом»	6	14-15	2	4			1	
7	«Экологические аспекты применения удобрений». Примеры мировой и отечественной практики интенсивного земледелия.	6	16-18	4	2			2	р/к 3
Всего за 6 семестр:		6	18	18	36			9	Экзамен (45)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		6		36	72			27	Экзамен (45)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1 «Введение в предмет»

Тема 1 Работы Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля.

Тема 2 Роль русских ученых М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта.

Тема 3 Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений.

Тема 4 Развитие Д.Н. Прянишниковым физиолого-биохимическое направление – основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии.

Раздел 2 «Изучение Прянишниковым физиолого-биохимическое направление – основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии».

Тема 1 Достижения современной агрохимии.

Тема 2 Пути интенсификации агропромышленного производства.

Раздел 3 «Химический состав растений»

Тема 1 Содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях.

Тема 3 Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий.

Тема 4 Поглощительная деятельность и функции корневой системы сельскохозяйственных растений. **Тема 5** Адсорбционная теория питания растений и механизм поглощения, переноса ионов в растения.

Тема 6 Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения.

Тема 7 Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.

Тема 8 Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений. Особенности применения удобрений на разных сортах сельскохозяйственных культур.

Раздел 4 «Химический и минералогический состав почв»

Тема 1 Состав почвы. Формы химических соединений, в которых находятся элементы питания растений.

Тема 2 Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.

Тема 3 Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах.

Тема 4 Химические и биологические процессы в почве. Их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы.

Тема 5 Учение К.К. Гедройца о поглощительной способности почв.

Тема 6 Емкость поглощения, состав и соотношения поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями. Поглощение анионов почвой.

Тема 7 Кислотность почвы и ее значение при внесении удобрений.

Тема 8 Степень насыщенности почвы основаниями.

Тема 9 Сроки и способы внесения известковых удобрений в почву.

Тема 10 Гипсование как мера улучшения солонцов.

Раздел 5 «Органическая часть почвы и ее значение».

Тема 1 Состав перегноя и соотношение гуминовых и фульвокислот в разных почвах.

Тема 2 Факторы почвообразования, внешние условия.

Тема 3 Гумус почвы.

Раздел 6 «Минеральные удобрения»

Тема 1 Классификация минеральных удобрений.

Тема 2 Применение минеральных удобрений.

Тема 3 Комплексные минеральные удобрения.

Тема 4 Сложные минеральные удобрения.

Тема 5 Комбинированные, или сложно-смешанные удобрения.

Тема 6 Смешанные удобрения.

Раздел 7 «Азотные удобрения»**Тема 1** Роль азота в жизни растений.**Тема 2** Особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом.**Тема 3** Баланс азота в земледелии, хозяйстве.**Тема 4** Значение биологического азота в земледелии.**Тема 5** Содержание азота в основных типах почв.**Тема 6** Формы соединений азота в почве и их превращение.**Тема 7** Получение азотных удобрений.**Тема 8** Формы азотных удобрений, их состав, химические и физические свойства.**Тема 9** Взаимодействие азотных удобрений с почвой.**Тема 10** Воздействие азотных удобрений на процессы азотного цикла в почвах. Сроки и способы внесения.**Тема 11** Использование ингибиторов нитрификации при внесении азотных удобрений.**Тема 12** Медленнодействующие азотные удобрения.**Тема 13** Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений.**Тема 14** Применение азотных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры, их влияние на урожай и качество продукции по данным опытных учреждений.**6 семестр****Раздел 8 «Фосфорные удобрения»****Тема 1** Роль фосфора в жизни растений.**Тема 2** Круговорот фосфора в земледелии, хозяйствах различной специализации.**Тема 3** Воздействие фосфорных удобрений на процессы фосфорного цикла в почвах.**Тема 4** Виды фосфатного сырья, их геологическая и химическая характеристика.**Тема 5** Использование месторождений фосфатных руд в России для производства фосфорных удобрений.**Тема 6** Нетрадиционное фосфатное сырье для регионального и местного использования.**Тема 7** Классификация фосфорных удобрений.**Тема 8** Формы фосфорных удобрений. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвами.**Тема 9** Поступление фосфора в растения.**Тема 10** Влияние фосфорных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции в различных почвенно-климатических зонах России по данным опытных учреждений. **Тема 11** Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.**Раздел 9 «Калийные удобрения»****Тема 1** Роль калия в жизни растений.**Тема 2** Содержание и формы калия в почве и их превращение.**Тема 3** Круговорот калия в земледелии и в хозяйстве.**Тема 4** Воздействие калийных удобрений на процессы калийного цикла в почвах.**Тема 5** Формы калийных удобрений, их состав и свойства.**Тема 6** Взаимодействие калийных удобрений с почвой.**Тема 7** Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.**Тема 8** Комплексные удобрения**Тема 9** Классификация комплексных удобрений, их виды, экономическая и энергетическая оценки.**Тема 10** Соотношения NPK в удобрениях для возделываемых культур на разных почвах.**Тема 11** Технология получения, состав и свойства удобрений.**Тема 12** Комплексные удобрения с добавками микроэлементов.**Тема 13** Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ).**Тема 14** Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.**Раздел 10 «Микроудобрения. Значение микроэлементов в питании растений».****Тема 1** Содержание в почвах.**Тема 2** Потребление микроэлементов различными сельскохозяйственными культурами.

Тема 3 Применение в связи с почвенными условиями и особенностями культур. Способы внесения. **Тема 4** Условия эффективного применения микроудобрений.

Тема 5 Предпосевная обработка семян микроэлементами. Действие на урожай и качество сельскохозяйственной продукции.

Тема 6 Нетрадиционные агроруды, используемые в качестве природных удобрений, содержащие макро- и микроэлементы (фосфориты и фосфорсодержащие породы, глаукониты, цеолиты, бентониты, диатомит, бишофит и др.).

Раздел 11 «Органические удобрения».

Тема 1 Хранение и смешивание органических удобрений.

Тема 2 Внутрихозяйственное хранение удобрений.

Тема 3 Борьба с потерями и снижением качества удобрений при транспортировке и хранении. Типы складских помещений.

Тема 4 Подготовка удобрений к внесению в почву. Дозы удобрений.

Тема 5 Способы внесения органических удобрений под различные культуры в разных почвенно-климатических зонах России.

Тема 6 Особенности питания отдельных сельскохозяйственных культур: озимых и яровых зерновых, зернобобовых, кукурузы, проса и гречихи, льна, картофеля, кормовых корнеплодов, сахарной свеклы, подсолнечника, конопли, многолетних трав.

Тема 7 Особенности системы удобрения севооборотов различной специализации – зернопропашном, зернотравяном, льняном, свекловичном и др.

Тема 8 Экологические аспекты в агрохимических исследованиях.

Тема 9 Агрохимические приемы реабилитации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами. Пути снижения поступления радионуклидов в растения.

Раздел 12 «Удобрение сельскохозяйственных культур»

Тема 1 Методы изучения вопросов питания растений и применения удобрений.

Тема 2 Задача и роль агрохимических исследований.

Тема 3 Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растениях.

Тема 4 Анализ урожая для оценки его качества.

Тема 5 Анализ растений в целях диагностики минерального питания и установления потребности их в удобрениях во время вегетации.

Тема 6 Задачи агрохимического анализа почвы. Анализы почвы в связи с применением удобрений.

Тема 7 Методы определения подвижных форм питательных веществ в разных почвах.

Тема 8 Методы определения различных форм соединений азота, фосфора, калия и микроэлементов.

Тема 9 Методы определения тяжелых металлов в почве и растениях.

Тема 10 Значение агрохимической службы в химизации земледелия.

Тема 11 Организационная структура агрохимической службы.

Тема 12 Задачи, оборудование и содержание работы Государственных центров и станций агрохимической службы.

Тема 13 Опыт работы государственной агрохимической службы. Формы и методы агрохимического обслуживания хозяйств.

Раздел 13 «Определение доз удобрений на планируемый урожай Расчетным методом»

Тема 1 При расчете норм удобрений на запланируемый урожай культуры учитывают вынос питательных веществ с урожаем, содержание в почве и удобрениях питательных веществ, а также коэффициенты использования питательных веществ.

Раздел 14 «Экологические аспекты применения удобрений». Примеры мировой и отечественной практики интенсивного земледелия.

Тема 1 Научно обоснованная система применения агрохимических средств расширенного воспроизводства плодородия почв, бездефицитного или положительного баланса биогенных элементов и гумуса в системе «почва – растение –удобрение» получение растениеводческой

продукции, сбалансированной по химическому составу и питательной ценности, повышения рентабельности сельскохозяйственного производства, улучшения экологической ситуации в сельском хозяйстве.

Тема 2 Основные причины загрязнения природной среды удобрениями, пути их потерь и непроизводительного использования.

Содержание практических занятий по дисциплине

5 семестр

Раздел 1 «Введение в предмет»

Раздел 2 «Изучение Прянишниковым физиолого-биохимическое направление – основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии».

Практическая работа Отбор проб и подготовка их к анализу

Раздел 3 «Химический состав растений»

Практическая работа Определение физико-химических свойств и содержания элементов питания в почве

Раздел 4 «Химический и минералогический состав почв»

Практическая работа Определение обменной кислотности почвы (рНКС1) по методу

Раздел 5 «Органическая часть почвы и ее значение».

Практическая работа Определение содержания крахмала в картофеле по Эверсу

Практическая работа Определение азота, фосфора и калия в растениях из одной навески по Пиневиц в модификации Куркаева

Раздел 6 «Минеральные удобрения»

Практическая работа Определение гидролитической кислотности по Каппену (ГОСТ 26212-91)

Практическая работа Определение суммы поглощённых оснований в почве по Каппену-Гильковицу (ГОСТ 27821-88)

Практическая работа Расчёт ёмкости катионного обмена

Раздел 7 «Азотные удобрения»

Практическая работа Расчет степени насыщенности почв основаниями

Практическая работа Почвенная диагностика азотного питания растений

6 семестр

Раздел 1 «Фосфорные удобрения»

Практическая работа Определение содержания аммонийного азота в почве колориметрическим методом по Е.В. Аринушкиной

Практическая работа Расчёт содержания минерального азота в почве

Раздел 2 «Калийные удобрения»

Определение химического состава и основных показателей качества сельскохозяйственных культур

Раздел 3 «Микроудобрения. Значение микроэлементов в питании растений».

Практическая работа Почвенная диагностика фосфорного и калийного питания растений²¹

2.8.1 Практическая работа Определение подвижного фосфора и обменного калия в почве по методу Кирсанова (ГОСТ 26207-91)

Практическая работа Отбор проб в массовых посевах

Раздел 4 «Органические удобрения».

Практическая работа Определение содержания «сырого» жира в семенах масличных культур методом обезжиренного остатка

Раздел 5 «Удобрение сельскохозяйственных культур»

Практическая работа Подготовка растительных проб к анализу Определение содержания каротина в сене

Раздел 6 «Определение доз удобрений на планируемый урожай Расчетным методом»

Практическая работа Определение содержания «сырого» протеина в растительной продукции

Раздел 7 «Экологические аспекты применения удобрений». Примеры мировой и отечественной практики интенсивного земледелия.

Практическая работа Определение содержания нитратного азота в почве

Практическая работа Отбор проб в опытах

Практическая работа Отбор проб в хранилищах

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг контролям

5 семестр

Вопросы к рейтинг контролю № 1

1. Что такое агрохимия?
2. Сформулируйте основные задачи агрохимии.
3. Каково состояние и перспективы химизации?
4. Какова взаимосвязь агрохимии с другими науками?
5. Какие этапы в истории агрохимии можно выделить?
6. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки и изучении вопросов питания растений.
7. Каковы последние достижения в агрохимии?
8. Значение удобрений для повышения урожайности с/х культур.
9. В чем состоит экономическая эффективность применения удобрений?
10. Что такое баланс элементов питания?

Вопросы к рейтинг -контролю №2

1. Как влияет применение удобрений на качество урожая?
2. Каковы интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах растений?
3. Из чего состоит сухое вещество различных культур?
5. Состав растительных белков и содержание их в растениях.
6. Что такое сырой протеин?
7. Перечислите основные углеводы, входящие в состав растений.
8. Химический состав растительных масел в основных масличных культурах.
9. Каков элементный состав сухого вещества?
10. Что такое органогенные и зольные элементы?
11. Что такое макро-, мезо- и микроэлементы?

Вопросы к рейтинг -контролю № 3

1. Перечислите элементы минерального питания и их содержание в растениях.
2. Назовите основное различие в содержании зольных элементов в семенах и соломе злаковых, бобовых, масличных культур, в товарной части и ботве клубнеплодов.
4. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные периоды роста?
6. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
7. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
9. Назовите размеры выноса NPK группами с/х культур на 1 т основной продукции с учетом побочной.

6 семестр

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Приведите пример расчета выноса NPK (кг/га) с запланированным урожаем.

2. В чем заключается воздушное питание растений?
3. Основные типы питания растений и их значение.
4. Назовите основные теории поступления питательных веществ в растения.
5. существовавшие ранее.
6. Какова роль корня в поглощении элементов питания?
7. Что такое корневое питание растений?
8. Какова связь между строением корневой системы и поглощением элементов питания из почвы?
9. Что такое активное и пассивное поглощение?

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Назовите основные положения современной теории питания растений.
2. Какова связь поглощения и транспорта питательных веществ с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ у растений?
3. Чем обусловлена физиологическая реакция солей?
4. Назовите физиологически кислые и физиологически щелочные соли.
5. Что такое синергизм и антагонизм ионов?
6. Что такое сбалансированный питательный раствор?
7. В каких формах поступают в растения азот, фосфор, калий, кальций, магний, и другие элементы питания?
8. Объясните влияние температуры, влажности, аэрации, света, концентрации раствора на поглощение питательных веществ.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Что такое pH раствора и как он влияет на процессы поступления ионов?
2. Методы диагностики питания растений.
3. Какие элементы определяют экспресс-методами?
4. Назовите внешние признаки недостатка элементов питания растений.
5. Назовите группы культур по отношению к реакции почв.
6. В чем проявляется отрицательное действие кислотности почв на растения?
7. Какова роль кальция и магния в питании растений?
8. Каково влияние кальция и магния на агрохимические и физические свойства почв?
9. Каковы критерии нужды почв в известковании?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Что такое агрохимия?
2. Сформулируйте основные задачи агрохимии.
3. Каково состояние и перспективы химизации?
4. Какова взаимосвязь агрохимии с другими науками?
5. Какие этапы в истории агрохимии можно выделить?
6. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки и изучении вопросов питания растений.
7. Каковы последние достижения в агрохимии?
8. Значение удобрений для повышения урожайности с/х культур.
9. В чем состоит экономическая эффективность применения удобрений?
10. Что такое баланс элементов питания?
11. Как влияет применение удобрений на качество урожая?
12. Каковы интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах растений?
13. Из чего состоит сухое вещество различных культур?
14. Состав растительных белков и содержание их в растениях.
15. Что такое сырой протеин?
16. Перечислите основные углеводы, входящие в состав растений.

19. Химический состав растительных масел в основных масличных культурах.
20. Каков элементный состав сухого вещества?
21. Что такое органо- и зольные элементы?
22. Что такое макро-, мезо- и микроэлементы?
23. Перечислите элементы минерального питания и их содержание в растениях.
24. Назовите основное различие в содержании зольных элементов в семенах и соломе злаковых, бобовых, масличных культур, в товарной части и ботве клубнеплодов.
25. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные периоды роста?
26. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
27. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
28. Назовите размеры выноса NPK группами с/х культур на 1 т основной продукции с учетом побочной.

Вопросы к экзамену

1. Что такое агрохимия?
2. Сформулируйте основные задачи агрохимии.
3. Каково состояние и перспективы химизации?
4. Какова взаимосвязь агрохимии с другими науками?
5. Какие этапы в истории агрохимии можно выделить?
6. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки и изучении вопросов питания растений.
7. Каковы последние достижения в агрохимии?
8. Значение удобрений для повышения урожайности с/х культур.
9. В чем состоит экономическая эффективность применения удобрений?
10. Что такое баланс элементов питания?
11. Как влияет применение удобрений на качество урожая?
12. Каковы интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах растений?
13. Из чего состоит сухое вещество различных культур?
14. Состав растительных белков и содержание их в растениях.
15. Что такое сырой протеин?
16. Перечислите основные углеводы, входящие в состав растений.
17. Химический состав растительных масел в основных масличных культурах.
18. Каков элементный состав сухого вещества?
19. Что такое органо- и зольные элементы?
20. Что такое макро-, мезо- и микроэлементы /
21. Перечислите элементы минерального питания и их содержание в растениях.
22. Назовите основное различие в содержании зольных элементов в семенах и соломе злаковых, бобовых, масличных культур, в товарной части и ботве клубнеплодов.
23. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные периоды роста?
24. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
25. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Тематика вопросов при подготовке к СРС

5 семестр

1. Роль азота в жизни растений.
2. Особенности аммонийного и нитратного питания растений.

3. Особенности круговорота азота в земледелии.
4. Классификация и ассортимент азотных удобрений.
5. Нитратные удобрения, состав, свойства и применение.
6. Аммонийные удобрения, состав, свойства и применение.
7. Аммонийная селитра, состав, свойства и применение.
8. Мочевина, состав, свойства и применение.
9. Аммиакаты и КАС, состав, свойства и применение.
10. Медленнодействующие азотные удобрения.
11. Взаимодействие азотных удобрений с почвой.
12. Пути снижения потерь азотных удобрений и повышения их эффективности.
13. Роль биологического азота в земледелии.
14. Значение фосфора в жизни растений.
15. Содержание и формы фосфора в растениях.
16. Круговорот и баланс фосфора в земледелии.
17. Сырье и месторождения для фосфорных удобрений.
18. Классификация и ассортимент фосфорных удобрений.
19. Суперфосфат, состав, свойства и применение.
20. Преципитат, состав, свойства и применение.
21. Фосфоритная мука, состав, свойства и применение.
22. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой.
23. Способы повышения эффективности фосфорных удобрений.
24. Роль калия в жизни растений.
25. Содержание калия в растениях.

6 семестр

1. Содержание мезо- и микроэлементов в различных почвах.
2. Мезо- и микроудобрения, виды, состав, свойства и применение.
3. Физиологическая роль бора и содержание его в растениях.
4. Борные удобрения, состав, свойства и применение.
5. Физиологическая роль цинка и содержание его в растениях.
6. Цинковые удобрения, состав, свойства и применение.
7. Физиологическая роль кобальта и содержание его в растениях.
8. Кобальтовые удобрения, состав, свойства и применение.
9. Физиологическая роль меди и содержание ее в растениях.
10. Медные удобрения, состав, свойства и применение.
11. Физиологическая роль молибдена и содержание его в растениях.
12. Молибденовые удобрения, состав, свойства и применение.
13. Физиологическая роль марганца и содержание его в растениях.
14. Марганцевые удобрения, состав, свойства и применение.
15. Физиологическая роль серы и содержание ее в растениях.
16. Серные удобрения, состав, свойства и применение.
17. Какие удобрения называют комплексными?
18. Преимущества и недостатки комплексных удобрений.
19. Сложные удобрения, состав, свойства и применение.
20. Сложносмешанные удобрения, состав, свойства и применение.
21. Жидкие комплексные удобрения, состав, свойства и применение.
22. Роль органических удобрений в питании растений и плодородии почв.
23. Виды органических удобрений.
24. Навоз, состав, свойства и применение.
25. Торф, состав, свойства и применение.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04160-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	2019	URL: https://urait.ru/bcode/437574
2. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	2019	URL: https://urait.ru/bcode/445371
3 Мамонтов, В. Г. Практикум по химии почв: учебное пособие / Мамонтов В.Г., Гладков А.А. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. -	2015	URL: https://znanium.com/catalog/product/475296
Дополнительная литература		
1. Кидин, В. В. Агрохимия : учеб. пособие / В.В. Кидин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/6244 . - ISBN 978-5-16-101658-9. - Текст : электронный. -	2017	URL: https://znanium.com/catalog/product/1009265
2. Есаулко, А. Н. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. - ISBN 5-9596-0148-6. - Текст : электронный. -	2010	URL: https://znanium.com/catalog/product/514234
3 речишкина, Ю. И. Термины и определения в агрохимии : учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 136 с. - ISBN 978-5-9596-0814-9. - Текст : электронный. -	2012	URL: https://znanium.com/catalog/product/514797

6.2. Периодические издания

1. журнал Почвоведение (<http://sciencejournals.ru/journal/pochved/>)
2. журнал Агрохимия (<http://sciencejournals.ru/journal/agro/>)
3. журнал Земледелие (<http://jurzemledelie.ru/>)

6.3. Интернет-ресурсы

- Электронная библиотека факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова <http://www.pochva.com/>
- Единый государственный реестр почвенных ресурсов России <http://egrpr.esoil.ru/>
- <http://egrpr.soil.msu.ru/>
- <http://Почвовед.Рф>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Практические и лекционные занятия проводятся в «специализированных аудиториях кафедры Почвоведения, агрохимии и лесного дела Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил:

доцент кафедры ПАЛД Комарова Н.А.



Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» д.с.-х.н. Зинченко С.И.

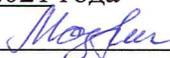
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения, агрохимии и лесного дела

Протокол № 46 от 28.06.2021 года

Заведующий кафедрой



Мазиров М.А.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.02 Почвоведение

Протокол № 46 от 28.06.2021 года

Председатель комиссии Мазиров М.А.



(ФИО, подпись)