

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

И.Н. Смирнова

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АГРОХИМИЯ

направление подготовки / специальность

06.03.02 Почвоведение

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Управление земельными ресурсами

г. Владимир

2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса - 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 курса: 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. 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 части, формируемой участниками образовательных отношений.

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	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-6 - Способен осуществлять предварительный камеральный этап почвенных обследований	ПК.6.1. Знает требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания ПК.6.2. Умеет определять набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различными сельскохозяйственными культурами для создания заданных свойств почвы ПК.6.3. Владеет навыками разработки агротехнических мероприятий по улучшению состояния почв и посевов	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. Владеть: - навыками аналитической работы и экономическим обоснованием, экологической оценкой плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции;	Тестовые вопросы. Ситуационные задачи. Практико-ориентированные задания.
ПК-5 - Способен организовывать и осуществлять полевые работы при проведении почвенных обследований	ПК.5.1. Знает типы и приемы обработки почвы при борьбе с сорной растительностью, а также типы и виды севооборотов, воздействие приемов обработки на свойства почвы и фитосанитарное состояние	знать: свойства почв, влияющие на продуктивность растений; основы питания растений; принципы и технологию химической мелиорации почв; виды и формы минеральных и органических удобрений; способы и технологию внесения удобрений. уметь: правильно проводить отбор проб почв, удобрений и растений для агрохимических	Тестовые вопросы. Ситуационные задачи. Практико-ориентированные задания.

	посевов ПК.5.2. Умеет составлять схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур, проводить отбор проб почв, организовывать закладки почвенных разрезов и описывать их ПК.5.3. Владеет навыками выделения генетических горизонтов почвенного профиля и организации системы севооборотов, их размещения по территории землепользования и проведения нарезки полей с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов.	анализов, проводить анализ почв на основные агрохимические показатели: профессионально использовать полученные знания по агрохимическому анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры, пользоваться агрохимическими картограммами, паспортами хозяйств, осуществлять экспресс-диагностику питания сельскохозяйственных культур и распознавание удобрений, различать виды и формы удобрений, производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов, разрабатывать систему применения удобрений в различных севооборотах, проводить корректировку доз удобрений и обеспечивать их эффективное и экологически безопасное применение. владеть: - навыками получения, обработки и анализа экспериментальных данных об агрохимических показателях почв, - навыками разработки подходов для оптимизации почвенного плодородия и повышения эффективности растениеводства путем рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	
--	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа

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		6			6	
2	«Изучение Прянишниковым физиолого-биохимическое направление – основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии».	5	3-5		5			5	Рейтинг-контроль № 1
3	«Химический состав растений»	5	6-8		5			5	
4	«Химический и минералогический состав почв»	5	9-10		5			5	Рейтинг-контроль № 2
5	«Органическая часть почвы и ее значение».	5	11-13		5			5	
6	«Минеральные удобрения»	5	14-15		5			5	Рейтинг-контроль № 3
7	«Азотные удобрения»	5	16-		5			5	

			18					
Всего за 5 семестр:		5	18		36		36	Зачет
1	«Фосфорные удобрения»	6	1-2		6		3	
2	«Калийные удобрения»	6	3-5		7		2	Рейтинг-контроль № 1
3	«Микроудобрения. Значение микроэлементов в питании растений».	6	6-8		6		3	
4	«Органические удобрения».	6	9-10		9		2	Рейтинг-контроль № 2
5	«Удобрение сельскохозяйственных культур»	6	11-13		8		3	
6	«Определение доз удобрений на планируемый урожай Расчетным методом»	6	14-15		9		3	Рейтинг-контроль № 3
7	«Экологические аспекты применения удобрений». Примеры мировой и отечественной практики интенсивного земледелия.	6	16-18		9		2	
Всего за 6 семестр:		6	18		54		18	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине			18		36	54	54	Экзамен (36)

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 Поглотительная 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 поглотительной 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 агоруды, 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 потери и непроизводительного использования.

**Содержание практических и лабораторных 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 (рНКСl) 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»

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

Лабораторная работа Расчёт содержания минерального азота в почве

Раздел 2 «Калийные удобрения»

Лабораторная работа Определение химического состава и основных показателей качества сельскохозяйственных культур

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

Лабораторная работа Почвенная диагностика фосфорного и калийного питания растений 21 2.8.1

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

Лабораторная работа Отбор проб в массовых посевах

Раздел 4 «Органические удобрения».

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

Раздел 5 «Удобрение сельскохозяйственных культур»

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

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

Лабораторная работа Определение содержания «сырого» протеина в растительной продукции

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

Лабораторная работа Определение содержания нитратного азота в почве

Лабораторная работа Отбор проб в опытах

Лабораторная 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. Вопросы к рейтинг-контролю.

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?
4. Состав растительных белков и содержание их в растениях.
5. Что такое сырой протеин?
6. Перечислите основные углеводы, входящие в состав растений.
7. Химический состав растительных масел в основных масличных культурах.
8. Каков элементный состав сухого вещества?
9. Что такое органо- и зольные элементы?
10. 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.
3. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные периоды роста?
4. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
5. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
6. 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 уравновешенный 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.
17. Химический состав растительных масел в основных масличных культурах.
18. Каков элементный состав сухого вещества?
19. Что такое органические и зольные элементы?
20. Что такое макро-, мезо- и микроэлементы?
21. Перечислите элементы минерального питания и их содержание в растениях.

24. Назовите основное различие в содержании зольных элементов в семенах и соломе
25. злаковых, бобовых, масличных культур, в товарной части и ботве клубнеплодов.
26. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные
27. периоды роста?
28. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
29. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и
30. хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
31. 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
 7. изучении вопросов питания растений.
 8. Каковы последние достижения в агрохимии?
 9. Значение удобрений для повышения урожайности с/х культур.
 10. В чем состоит экономическая эффективность применения удобрений?
 11. Что такое баланс элементов питания?
 12. Как влияет применение удобрений на качество урожая?
 13. Каковы интервалы содержания воды и сухого вещества в различных группах
 14. растений?
 15. Из чего состоит сухое вещество различных культур?
 16. Состав растительных белков и содержание их в растениях.
 17. Что такое сырой протеин?
 18. 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 органогенные 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
 25. злаковых, бобовых, масличных культур, в товарной части и ботве клубнеплодов.
 26. Каково отношение растений к условиям питания азотом, фосфором и калием в разные
 27. периоды роста?
 28. Что такое реутилизация отдельных элементов питания растений и каково ее значение?
 29. Объясните понятие выноса элементов питания растениями. Что такое биологический и
 30. хозяйственный вынос, вынос товарной и нетоварной частью урожая?
 31. Назовите размеры выноса NPK группами с/х культур на 1 т основной продукции с
 32. учетом побочной.
 33. Методы определения доз извести и способы ее внесения.
 34. Реакции взаимодействия почв с известью.
 35. Каковы статьи прихода и расхода в балансе кальция?
 36. Отличия мелиоративного от поддерживающего известкования.
 37. Назовите виды и формы известковых удобрений.
 38. Как определить эффективность известкования?
 39. В чем особенность известкования почв в севооборотах со льном и картофелем?
 40. Какие почвы и по каким показателям нуждаются в гипсовании?
 41. Назовите материалы и приемы для гипсования почв.
 42. Какие процессы происходят в почвах при гипсовании?
- Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

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.
26. Круговорот и баланс калия в земледелии.
27. Сырье и месторождения для калийных удобрений.
28. Классификация и ассортимент калийных удобрений.
29. Сырые калийные соли, состав, свойства и применение.
30. Сульфат калия, состав, свойства и применение.

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.
26. ОСВ, состав, свойства и применение.
27. Компост, состав, свойства и применение.
28. Сидераты, состав, свойства и применение.
29. Вермикомпост, состав, свойства и применение.
30. Гуматы, 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	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
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.	2019	-	URL: https://urait.ru/bcode/437574
Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В. В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010009-8.	2019		URL: https://znanium.com/catalog/product/1009265
Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 351 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014937-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1147413 Кидин, В. В. Агрохимия : учебное пособие / В.В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 351 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014937-0.	2021	-	URL: https://znanium.com/catalog/product/1147413
Дополнительная литература			
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.	2019	-	URL: https://urait.ru/bcode/445371

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. Лабораторные, практические и лекционные занятия проводятся в «*Лаборатории химического анализа почв*» ауд. 415 -1. Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 10, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил:

доцент кафедры ПАЛД к.б.н. 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)