

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
29 августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35 Методы агрохимических исследований

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	<u>35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение</u>
Направленность (профиль)	<u>Экологическое проектирование</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2022</u>
Факультет	<u>агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>180/5</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Ярославль 2022 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Методы агрохимических исследований» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 № 702;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Экологическое проектирование», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 01 марта 2022 г. Протокол № 2. Период обучения: 2022 – 2026 гг.

Преподаватель-разработчик:

	доцент, к.с.-х.н., доцент	Таран Т.В.
(подпись)	(занимаемая должность, ученая степень, звание)	

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 16 июня 2022г. Протокол № 11.
Заведующий кафедрой

	к.с.-х.н., доцент	Чебыкина Е.В.
(подпись)	(ученая степень, звание)	

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета
20 июня 2022 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии
факультета

		Кононова Ю.Д.
(подпись)	(ученая степень, звание)	

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

	к.с.-х.н., доцент	Чебыкина Е.В.
(подпись)	(ученая степень, звание)	

Отдел комплектования
библиотеки

		
(подпись)	(Фамилия И.О.)	

И.о.декана агротехнологического факультета

	к.с.-х.н.	Иванова М.Ю.
(подпись)	(ученая степень, звание)	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2.1	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	6
2.3	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	7
2.4	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	10
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	10
5	Содержание дисциплины	11
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	11
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	12
5.3	Лабораторные работы	12
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	14
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	16
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования	22

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	компетенций в процессе освоения образовательной программы	
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)	25
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8.1	Основная учебная литература	31
8.2	Дополнительная учебная литература	32
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	32
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	32
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	32
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	33
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	34
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	35
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	35
11.3	Доступ к сети Интернет	36
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	36
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	36
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	37
	Приложения	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	38

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы агрохимических исследований» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области агрохимических методов исследований.

Задачи:

изучение теоретических основ и методики проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с удобрениями, мелиорантами;

изучение теории и практики агрохимических обследований земель сельскохозяйственного назначения;

приобретение навыков проведения лабораторных исследований в области анализа почв, растений, удобрений, грамотной оценки и оформления результатов исследований;

приобретение навыков использования статистической обработки экспериментальных данных агрохимических исследований.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (ПКОС-1, ПКОС-2).

2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.2 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

№ п/п	КодПС	Наименование профессионального стандарта
Область профессиональной деятельности: 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции; контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования; агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения) а также в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований и разработок экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв; агроэкологических моделей, почвенно - экологического нормирования		
1.	13.023	Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)

2.3 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (под-уровень) квалификации
Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н					
А	Организация работ по обес-	6	Организация экологического контроля (мони-	А/01.6	6

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (под-уровень) квалификации
	печению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции		торинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции		
			Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду	A/02.6	6
			Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации	A/03.6	6
			Проектирование в области агроэкологии	A/04.6	6

2.4 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готов проводить отбор проб почв, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	ПКОС-1.1 Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия		
		методы изучения влияния агрохимикатов, органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных удобрений на химический состав почв, растений, урожайность сельскохозяйственных культур	планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений в полевых опытах и при агрохимическом обследовании почв агроландшафтов	навыками планирования периодичности, методов и схемы пробоотбора почв и растений
		ПКОС-1.2 Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия		
		цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений	определять нужные показатели для характеристики агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции	навыками оценки результатов агрохимического обследования почв
		ПКОС-1.3 Способен пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии с инструкциями по его эксплуатации		
		перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений	умеет выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений в соответствии с инструкциями по его эксплуатации	владеет навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений

ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации (использования) стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растениеводческой продукции использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растениеводческой продукции навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований почв и растений в соответствии с правилами их использования
		ПКОС-2.3 Осуществляет выбор и использование методов математической статистики при анализе результатов контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции сущность методов дисперсионного и корреляционного анализа и их применение при оценке результатов агрохимических исследований выбрать способ статистической обработки результатов исследований, представить исходную информацию в рабочих таблицах навыками проведения математической обработки результатов исследований

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы агрохимических исследований» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 7 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	69,7	69,7
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	34	34
Практические занятия (Пр)		
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1.7	1.7
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	107	107
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, выполнение индивидуального задания, подготовка к докладу)	83,3	83.3
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	3,3	3,3
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*	-	-
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	180	180
в том числе в форме практической подготовки	8	8
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	5	5

*Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
1	Агрохимические исследования как составная часть агроэкологического мониторинга. <i>Агрохимслужба и организация научных исследований в области агрохимии в России.</i> <i>Виды опытов с удобрениями (полевой, вегетационный, лизиметрический). Планирование опытов с удобрениями. Составление программы и технология проведения агрохимических исследований.</i>	ПКОС-1 ПКОС-2	10	10	-	3	0,8	30	9,0	59,8
2	Агрохимическое обследование почв. <i>Задачи, организация проведения агрохимического обследования почв.</i> <i>Этапы проведения агрохимического обследования почв</i> <i>Документация по результатам агрохимического обследования почв.</i>	ПКОС-1 ПКОС-2	8	8	-	1	0,3	20,3	5,7	42,3
	Лабораторные методы исследований <i>Анализ химического состава растений.</i> <i>Агрохимический анализ почвы.</i> <i>Анализ состава агрохимикатов, органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных удобрений.</i>	ПКОС-1 ПКОС-2	12	12	-	2	0,3	18	4,5	46,8
3	Статистическая обработка результатов агрохимических исследований <i>Использование дисперсионного метода анализа в агрохимических исследованиях.</i> <i>Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях.</i>	ПКОС-2	4	4		2	0,3	15	4,5	27,8
4										

	Промежуточная аттестация: (экзамен)									3,3
Итого за 7 семестр			34	34	-	26	1,7	83,3	23,7	180
	Итого по дисциплине:		34	34	-	26	1,7	83,3	23,7	180

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	7	Агрохимические исследования как составная часть агроэкологического мониторинга	10	10	-	Сб, Т, КЗ, Д
2	7	Агрохимическое обследование почв.	8	8	-	Сб Кл, Т, КЗ
3	7	Лабораторные методы исследований	12	12	-	ЗЛР, Т
4	7	Статистическая обработка и анализ результатов агрохимических исследований	4	4	-	Т, КЗ
Итого за 7 семестр:			34	34	-	
Итого:			34	34	-	

*ЗЛР – защита лабораторных работ, КЗ- кейс-задача, Сб- собеседование, Т- тестирование, Д - доклад

5.3 Содержание лабораторных работ

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	7	Агрохимические исследования как составная часть агроэкологического мониторинга	Планирование полевого опыта с удобрениями	2
2	7		Планирование программы исследований в опытах с удобрениями	2
3	7		Выбор и приготовление питательной смеси для почвенной и водной культур.	2
4	7		Использование вегетационного и лизиметрического методов исследований в агрохимии	2
5	7		Представление доклада и презентации по теме индивидуального задания.	2
6			Изучение подготовки и проведения агрохимического обследования почв.	2

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
7		Агрохимическое обследование почв	Ознакомление со структурой и организацией работы ГСАС «Ярославская».	2
8			Работа с документами по агрохимическому обследованию почв и оформление результатов обследования	2
9			Анализ результатов агрохимического обследования	2
10-12	7	Лабораторные методы исследований	Отбор средней пробы и подготовка растительного материала к анализу. Мокрое озоление растительного материала с последующим определением макроэлементов	6
13	7		Определение сырого протеина в растительных кормах. Определение жира в растениях методом обезжиренного остатка	2
14	7		Растительная диагностика условий минерального питания.	2
15	7		Отбор проб удобрений и подготовка к анализу. Определение содержания водорастворимой и свободной фосфорной кислоты в удобрениях	2
16-17	7	Статистическая обработка и анализ результатов агрохимических исследований	Обработка результатов исследований с использованием дисперсионного и корреляционного методов	4
Итого за 7 семестр:				34
Итого:				34

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Планирование периодичности, метода и схемы отбора проб почвы и растений при агрохимическом обследовании и в опытах с удобрениями	2
Планирование полевого и вегетационного опытов с удобрениями	1
Статистическая обработка и анализ результатов агрохимических исследований	2
Изучение организации и проведения агрохимического обследования на примере ГСАС «Ярославская»	2
Оформление и анализ результатов агрохимического обследования почв	1
Итого	8,00

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ се-мestra	Наименование раздела дисци-плины	Виды СР	Всего часов
1	7	Агрохимические исследования как составная часть агроэкологического мониторинга	Подготовка к собеседованию, защите лабораторных работ	10
			Выполнение кейс-задания	5
			Подготовка доклада (презентации)	3
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	12
2	7	Агрохимическое обследование почв	Выполнение кейс-задания	5
			Подготовка к коллоквиуму	4
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	11,3
3	7	Лабораторные методы исследований	Подготовка к защите лабораторных работ	10
			Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	8
4	7	Статистическая обработка и анализ результатов агрохимических исследований	Конспектирование учебной и справочной литературы, подготовка к тестированию	10
			Выполнение кейс-задания	5
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				23,70
Итого за 7 семестр:				107,0

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Методы агрохимических исследований» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями:

Комаревцева Л.Г., Методы почвенных и агрохимических исследований[Электронный ресурс]:учебное пособие/ Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебур, Л.А. Балашова. - Ярославль, Ярославская ГСХА, 2011. - 260с.//Электронная библиотека Ярославской ГСХА. -Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>: требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы агрохимических исследований» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-1, ПКОС-2) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения и проводится в форме экзамена (7 семестр).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКОС-1 Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	
3.4	Общее почвоведение
4	Физико-химические методы анализа
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
5	Методы экологических исследований
5	Методы почвенных исследований
7	Методы агрохимических исследований
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС- 2 Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	
4	Физико-химические методы анализа
4	Методика опытного дела
4	Производственная технологическая практика
5	Методы почвенных исследований
5	Методы экологических исследований
7	Основы экотоксикологии
7	Методы агрохимических исследований
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание	3	4	5	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКОС-1	Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями стандартов	Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обеспечения и характера источников негативного воздействия Знает: методы изучения влияния агрохимикатов, органических отходов производства, нетрадиционных г удобрений на химический состав почв, растений, урожайности сельскохозяйственных культур Умеет: планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений для проведения аналитических работ Владеет: хорошими навыками составления схемы пробоотбора почв и растений	Лекция-визуализация	Экзамен, коллоквиум, тестовые задания, кейс-задания, доклад	Знает: методы изучения влияния агрохимикатов, органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных г удобрений на химический состав почв, растений, урожайности сельскохозяйственных культур Умеет: планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений для проведения аналитических работ Владеет: хорошими навыками составления схемы пробоотбора почв и растений	Знает: методы изучения влияния агрохимикатов и органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных г удобрений на химический состав почв, растений, урожайности сельскохозяйственных культур Умеет: планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений для проведения аналитических работ Владеет: хорошими навыками составления схемы пробоотбора почв и растений	Знает: некоторые методы изучения влияния агрохимикатов и органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных г удобрений на химический состав почв, растений, урожайности сельскохозяйственных культур Умеет: планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений для проведения аналитических работ Владеет: хорошими навыками составления схемы пробоотбора почв и растений	Не знает: методы изучения влияния агрохимикатов, органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных г удобрений на химический состав почв, растений, урожайности сельскохозяйственных культур Не умеет: планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений для проведения аналитических работ Не владеет: навыками составления схемы пробоотбора почв и растений
ПКОС-1	методами пробоотбора	Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной	Лекция-визуализация, кейс-метод	Экзамен, тестовые задания, кейс-задания	Знает: цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений	Знает: цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений	Знает: цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений	Не знает: цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции				ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					высокий	средний	Шкалы оценивания			
							отлично/зачтено	хорошо/зачтено		
Код	Содержание	продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия Знает: цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений Умеет: определять нужные показатели для характеристики агрохимического состояния почв и растений Владеет: навыками выбора контролируемых показателей почв и растений Способен: обосновать выбор контролируемых показателей почв и растений Понимает: принципы проведения обследований и целей обследования и характера источников негативного воздействия			Умеет: определять нужные показатели для агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции Владеет: навыками выбора контролируемых показателей почв и растений Способен: обосновать выбор контролируемых показателей почв и растений Понимает: принципы проведения обследований и целей обследования и характера источников негативного воздействия	Умеет: определять некоторые показатели для характеристики агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции Владеет: слабыми навыками выбора контролируемых показателей почв и растений Способен: обосновать выбор контролируемых показателей почв и растений Понимает: принципы проведения обследований и целей обследования и характера источников негативного воздействия	Умеет: определять нужные показатели для характеристики агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции Владеет: слабыми навыками выбора контролируемых показателей почв и растений Способен: обосновать выбор контролируемых показателей почв и растений Понимает: принципы проведения обследований и целей обследования и характера источников негативного воздействия	состояния почв и растений Не умеет: определять нужные показатели для характеристики агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции Не владеет: навыками выбора контролируемых показателей почв и растений Способен: обосновать выбор контролируемых показателей почв и растений Понимает: принципы проведения обследований и целей обследования и характера источников негативного воздействия		
	ПКОС-1.3 Способен пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии с инструкциями по его эксплуатации Знает: перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений Умеет: выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений Владеет: навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений Способен: обосновать выбор необходимого оборудования для отбора	Лекция-визуализация, кейс-метод	Экзамен, тестовые задания		Знает: перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений Умеет: выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений Владеет: навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений Способен: обосновать выбор необходимого оборудования для отбора	Знает: перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений Умеет: выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений Владеет: слабыми навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений Способен: обосновать выбор необходимого оборудования для отбора	Знает: перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений Умеет: выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений Владеет: слабыми навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений Способен: обосновать выбор необходимого оборудования для отбора	Не знает: перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений Не умеет: выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений Не владеет: навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений Способен: обосновать выбор необходимого оборудования для отбора		

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растений водческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	отбора проб почв и растений Владеет: владеет навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений			проб почв и растений	рудования		
		ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации (использования) Знает: стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени			Знает: стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Умеет: использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Владеет: навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их использования Способен: подготовить материалы и оборудование для выполнения аналитических работ	Знает: стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Умеет: использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Владеет: навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их использования Понимает: принцип определений по стандартным методикам	Знает: некоторые стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Умеет: использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Владеет: навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их использования	Не знает: стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Не умеет: использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растени Не владеет: навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их использования

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено
	ПКОС-2.3 Осуществляет выбор и использование методов математической статистики при анализе результатов контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции Знает: сущность методов дисперсионного и корреляционного анализа и их применение при оценке результатов агрохимических исследований Умеет: выбрать способ статистической обработки результатов опытов, представить исходную информацию в рабочих таблицах Владеет: навыками проведения математической обработки результатов исследований				Знает: сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии, возможности их использования в агрохимии Умеет: выбрать способ статистической обработки результатов опытов, представить исходную информацию в рабочих таблицах Владеет: навыками проведения математической обработки результатов исследований	Знает: сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии, возможности их использования в агрохимии Умеет: выбрать способ статистической обработки результатов опытов, представить исходную информацию в рабочих таблицах Владеет: хорошими навыками проведения математической обработки результатов опытов	Знает: сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии, возможности их использования в агрохимии Умеет: представить исходную информацию в рабочих таблицах Владеет: слабыми навыками проведения математической обработки результатов опытов	Не знает: сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии, возможности их использования в агрохимии Не умеет: выбрать способ статистической обработки результатов опытов, представить исходную информацию в рабочих таблицах Не владеет: навыками проведения математической обработки результатов опытов

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Компетенции:

ПКОС-1 Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора

ПКОС-2. Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками

Контрольные вопросы для собеседования и защиты лабораторных занятий

Примеры вопросов для оценки компетенции ПКОС-1

1. Классификация полевых опытов
2. Какие основные требования предъявляют к полевому опыту?
3. Что такое уравнильный и рекогносцировочный посеи? В чем их сходство и различие?
4. Составьте схемы полевых опытов с дозами и формами органических удобрений.
5. Составьте схему полевых опытов при изучении сроков внесения и способов заделки удобрений.
6. Какие удобрения используют в вегетационных опытах с почвенной культурой и как рассчитывают их дозы?
7. Как устанавливается поливной вес в вегетационных опытах?
8. Как передвигаются катионы и анионы удобрений в лизиметрах?
9. Как используют результаты лизиметрических опытов при составлении системы удобрения?
10. Основные приемы и методы анализа растений
11. Произведите расчеты для определения выноса элементов питания урожайностью сельскохозяйственных культур.
11. Расскажите о значении вегетационного метода в агрохимических исследованиях.
12. В чем сходство и различие вегетационного и полевого опытов?
13. Расскажите о развитии вегетационного метода за рубежом и в нашей стране.
14. Какие вопросы решают с помощью почвенной культуры?
- 1 5. Расскажите о подготовке почвы для вегетационных опытов.

16. Какие сосуды используют при постановке вегетационных опытов с почвенными культурами?
17. Расскажите о подготовке сосудов и технике набивки в опытах с почвенной культурой.
18. Какие удобрения используют в вегетационных опытах с почвенной культурой и как рассчитывают их дозы?
19. Как устанавливается поливной вес в вегетационных опытах?
20. Расскажите о сопутствующих исследованиях в вегетационных опытах с почвенной культурой.
21. Расскажите о способах учета урожайности в вегетационных опытах.
22. Расскажите о задачах и методике опытов с песчаной культурой.
23. Расскажите о задачах и методике опытов с водной культурой.
24. Расскажите о питательных смесях для водных и песчаных культур.
25. Какие вопросы решают с помощью методики изолированного питания?
26. Какие вопросы решают с помощью методики текучих растворов?
27. Какие вопросы решают с помощью методики стерильных культур?
28. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии
29. Какие требования предъявляют к лизиметрам?
30. Какие требования предъявляют к почвам, используемым в лизиметрах?

Примеры вопросов для оценки компетенции ПК0С-2

1. Методика определения содержания фосфора и калия по Кирсанову. Для каких почв используется?
2. Какими стандартными методами определяют содержание фосфора и калия в черноземах?
3. Принцип мокрого озоления растительной пробы по Гинзбург.
4. Методика определения азота методом Кьельдаля.
5. Принцип определения содержания фосфора в растениях.
6. Стандартные методики характеристики качества растительных кормов.
7. С какой целью проводится определение НСР в опыте?
8. Какие статистические показатели используют при оценке результатов исследований в агрохимии
9. Как рассчитать коэффициент корреляции?
10. Как оценить наличие и силу корреляционной связи между изучаемыми факторами?

Вопросы коллоквиума

Пример вопросов к коллоквиуму по теме «Агрохимическое обследование почв»

1. Цели и задачи агрохимического обследования почв
2. Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства. Исходная документация.
3. Планирование методов и схемы проботбра почвенных и растительных образцов.
4. Полевой этап агрохимического обследования почв
5. Лабораторные агрохимические исследования.
6. Какие задачи стоят перед агрохимической службой при комплексном агрохимическом обслуживании?
7. Какие документация и оборудование необходимы при комплексном агрохимическом обследовании почв?
8. Методика отбора почвенных образцов традиционная
9. Методика отбора почвенных образцов с применением современных технологий
10. Периодичность агрохимического обследования почв
11. Как наносится сетка элементарных участков на картографическую основу?
12. Как проводится паспортизация полей?
13. Выходная документация по агрохимическому обследованию
14. Методика составления агрохимических картограмм

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

1. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы.
2. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции.
3. Подготовка и озоление растительного материала.
4. Методы определения нитратов в растениях.
5. Методы определения фосфора в растениях.
6. Методы определения кальция и магния
7. Методы определения калия в растениях.
8. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях.
9. Подготовка и анализ минеральных удобрений.
10. Анализ органических удобрений.
11. Анализ известковых удобрений.

Тестовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Примеры тестовых заданий для оценки компетенции ПКОС-1

1. Укажите, какая наука изучает взаимодействие растений, почвы и удобрений в процессе выращивания с/х культур

- а) агрохимия
- б) земледелие
- в) почвоведение

2. Что называют вариантами опыта?

- а) определенная разновидность исследуемого фактора,
- б) повторения в опыте
- в) разновидности опытов

3. Поясните, с какой целью закладываются повторения эксперимента?

- а) для увеличения числа делянок
- б) для увеличения повторности эксперимента
- в) для уменьшения погрешности эксперимента

4. Дополните: к вегетационному методу относится ...

- а) наблюдение за растениями в процессе вегетации
- б) выращивание растений в сосудах с почвой
- в) выращивание растений в полевых условиях.

5. Укажите, какой метод широко используют в агрохимии при изучении процесса миграции минеральных элементов?

- а) вегетационный метод
- б) полевой метод

6. Укажите периодичность агрохимического обследования в хозяйстве с высоким уровнем химизации:

- а) повторное обследование через 4 года
- б) повторное обследование через 5-7 лет
- в) повторное обследование через 8-10 лет.

7. Дополните: Оперативная часть паспорта поля включает...

- а) сведения о типе, под типе почв, гранулометрическом составе, кислотности почв, содержания элементов питания
- б) сведения о загрязнении участка токсикантами и радионуклидами
- в) сведения о внесенных удобрениях, мелиорантах, пестицидах, урожайности культур

8. Дополните: Экологическая часть паспорта поля включает...

- а) сведения о типе, под типе почв в гранулометрическом составе, кислотности почв, содержания элементов питания
- б) сведения о загрязнении участка токсикантами и радионуклидами
- в) сведения о внесенных удобрениях, мелиорантах, пестицидах, урожайности культур

9. Что служит основным документом для составления паспорта поля при агрохимическом обследовании почв?

- а) полевые и аналитические ведомости обследования почв в хозяйстве
- б) урожайность культур за последние 3 года

в) данные по внесению удобрений.

10. Поясните, в каких хозяйствах токсикологическое обследование можно проводить выборочно:

а) в хозяйствах с высоким уровнем применения пестицидов;

б) в тех хозяйствах, где пестициды применяли длительное время, но в небольших количествах;

в) в хозяйствах, где пестициды не используют.

Примеры тестовых заданий для оценки компетенции ПКОС-2

1. Укажите, какой аппарат используют для определения азота:

а) аппарат Сокслета

б) аппарат Кьельдаля

в) аппарат Еременко.

2. Укажите, какая почва имеет большую емкость поглощения и сумму поглощенных оснований?

а) супесчаная;

б) легкосуглинистая;

в) тяжелосуглинистая.

3. Поясните, какой фонд питательных элементов обычно используют при расчетах норм удобрений

а) запас подвижных элементов ;

б) валовой запас;

в) водорастворимые формы.

4. Укажите, какой метод позволяет определить содержание подвижных соединений фосфора и калия из одной навески на дерново-подзолистой почве.

а) метод Кирсанова;

б) метод Масловой;

в) метод Гедройца

5. Рассчитайте содержание сырого протеина в зерне гороха, если в результате анализа содержание общего азота составило величину 3,50 %.

а) 5,5 %

б) 10,6 %

в) 21,9 %.

6. Дополните: При проведении опыта экспериментатор обычно встречается с тремя видами ошибок...

а) систематические, грубые, случайные

б) лабораторные, полевые, вегетационные

в) большие, маленькие, средние

в) лизиметрический метод

7. Какие значения критерия уровня значимости приемлемы для полевых опытов?

а) 0,1 %

б) 5 %

в) 10 %

Кейс-задача

Раздел «Агрохимическое обследование почв»

Исходные данные: Агрохимическая картограмма конкретного хозяйства

Задание: выполнить оценку плодородия почв конкретного севооборота

Темы докладов

1. Современное состояние химизации сельскохозяйственного производства в Российской Федерации.
2. Основные производители минеральных удобрений в России и за рубежом.
3. Состояние и перспективы развития агрохимического сектора в России и за рубежом.
4. Состояние вопроса применения сапропеля в качестве удобрения.
5. Направления исследований в области улучшения агрофизических свойств минеральных удобрений.
6. Применение метода меченых атомов в агрохимических исследованиях.
7. Технологии и проблемы применения удобрений в условиях гидропоники.
8. Проблемы применения нетрадиционных удобрений.
9. Основные направления исследований в области применения гуминовых препаратов.
10. Модельные опыты и их применение в агрохимических исследованиях.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции:

ПКОС-1 Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора

ПКОС-2. Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками

Вопросы к экзамену

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | Цели, задачи, объекты, методы агрохимических исследований | ПКОС-1 |
| 2. | История развития агрохимических исследований в России. | ПКОС-1 |

3.	Организация агрохимслужбы в России. Геосеть опытов с удобрениями	ПКОС-1
4.	Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования	ПКОС-1
5.	Виды полевых опытов, их характеристика	ПКОС-1
6.	Способы расположения делянок в полевом опыте. Повторности и повторения. Общая и учетная площадь делянки.	ПКОС-1
7.	Подготовка участка для полевого опыта. Рекогносцировочные и уравнительные посевы.	ПКОС-1
8.	Наблюдения и учеты в полевом опыте	ПКОС-1
9.	Программа исследований в опыте	ПКОС-1
10.	Техника закладки полевого опыта. Подготовка и внесение удобрений.	ПКОС-1
11.	Схемы полевых опытов с видами удобрений	ПКОС-1
12.	Схемы полевых опытов с формами удобрений	ПКОС-1
13.	Схемы полевых опытов с дозами удобрений.	ПКОС-1
14.	Опыты по изучению эффективности органических удобрений	ПКОС-1
15.	Опыты при изучении способов заделки удобрений.	ПКОС-1
16.	Опыты при изучении сроков внесения удобрений.	ПКОС-1
17.	Опыты при изучении действия и последствий удобрений в севообороте.	ПКОС-1
18.	Особенности проведения опытов с микроудобрениями	ПКОС-1
19.	Уборка и учет урожайности в полевом опыте	ПКОС-1
20.	Методика отбора растительных образцов в полевом и вегетационном опыте и подготовка к анализу	ПКОС-1
21.	Сущность метода дисперсионного анализа	ПКОС-2
22.	Основные статистические показатели, применяемые для оценки результатов исследований	ПКОС-2
23.	Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях	ПКОС-2
24.	Почвенные культуры	ПКОС-1
25.	Песчаные культуры	ПКОС-1
26.	Водные культуры	ПКОС-1
27.	Питательные смеси и их состав. Требования, предъявляемые к питательным смесям	ПКОС-1
28.	Лизиметрический метод исследований.	ПКОС-1
29.	Лизиметры. Виды лизиметров и основные требования к ним	ПКОС-1
30.	Изучение миграции элементов питания почвы и удобрений	ПКОС-1
31.	Назначение анализа растений в агрохимических исследованиях	ПКОС-1
32.	Методы проведения анализа растений	ПКОС-2
33.	Отбор проб и подготовка к анализу образцов сочной растительной продукции	ПКОС-2
34.	Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции	ПКОС-2

35.	Анализ растений в целях определения выноса элементов питания урожаем.	ПКОС-2
36.	Методы определения фосфора в растениях	ПКОС-2
37.	Методы определения калия в растениях	ПКОС-2
38.	Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях	ПКОС-2
39.	Отбор проб и подготовка к анализу минеральных удобрений	ПКОС-2
40.	Количественный анализ азотных удобрений	ПКОС-2
41.	Количественный анализ фосфорных удобрений	ПКОС-2
42.	Количественный анализ калийных удобрений	ПКОС-2
43.	Анализ органических удобрений	ПКОС-2
44.	Подготовка к агрохимическому обследованию почв хозяйства	ПКОС-1
45.	Периодичность, методы и схемы отбора почвенных образцов при агрохимическом обследовании	ПКОС-1
46.	Методы и схемы отбора растительных образцов при агрохимическом обследовании	ПКОС-1
47.	Полевой этап агрохимического обследования почв	ПКОС-1
48.	Лабораторные агрохимические исследования	ПКОС-2
49.	Составление и оформление агрохимических картограмм	ПКОС-1
50.	Составление сводных ведомостей и обобщение результатов комплексного агрохимического обследования.	ПКОС-1
51.	Методы определения кальция и магния в растениях	ПКОС-2
52.	Стандартные методы определения калия в почвах	ПКОС-2
53.	Стандартные методы определения фосфора в почвах	ПКОС-2
54.	Стандартные методы определения азота в почвах	ПКОС-2
55.	Современные тенденции изменения агрохимического состояния почв России и Ярославской области и их причины	ПКОС-1
56.	Интерпретация данных агрохимического анализа почв.	ПКОС-2

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Коллоквиум (теоретический опрос) – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Доклад

Критерии оценки доклада

Оценка **«отлично»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет четкую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка **«хорошо»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет четкую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексиче-

ские, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка **«удовлетворительно»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка **«неудовлетворительно»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой не переработанный текст другого автора.

Кейс-задание

Критерии оценивания выполнения кейс-задания.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию обучающемуся присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка **«отлично»** – при наборе в 5 баллов.

Оценка **«хорошо»** – при наборе в 4 балла.

Оценка **«удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

Оценка **«неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

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

Собеседование (устный опрос)– средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Се- местр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований[Текст]:Учебное пособие/А.С.Пискунов. - М., КолосС, 2004. - 312с.	Все разделы	7	30
2	Комаревцева Л.Г., Методы почвенных и агрохимических исследований[Текст] :Учебное пособие/ Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебура, Л.А. Балашова. -Ярославль, ЯГСХА, 2011. - 260с.	Все разделы	7	74
3	Комаревцева Л.Г., Методы почвенных и агрохимических исследований[Электронный ресурс]:учебное пособие/ Л.Г. Комаревцева, Н.М. Майдебура, Л.А. Балашова. - Ярославль, Ярославская ГСХА, 2011. - 260с.//Электронная библиотека Ярославской ГСХА. -Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог :, требуется авторизация (дата обращения: 28.05.2022)	Все разделы	7	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Се- местр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Доспехов Б.А., Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований [Текст] :Учебник для студентов с.-х.вузов по агроном. специал./Б.А.доспехов. - 6-е изд.,стер. - М.: Альянс, 2011.- 352с.(и предыдущие издания)	1, 3	7	64

2	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — ЭБС «Издательства «Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202 . ограниченный по логину и паролю(дата обращения: 28.05.2022). .	1	7	Электронный ресурс
3	Чекаев Н.П., Инструментальные методы исследований [Электронный ресурс] / Н.П. Чекаев, В.Н. Эркаев. - Пенза, РИО ПГСХА.- 2016, 187с. //ЭБС AgriLib.-Режим доступа http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4884 :ограниченный по логину и паролю(дата обращения: 28.05.2022)	3	7	Электронный ресурс
4	Ягодин Б.А. Практикум по агрохимии[Текст]:Учебное пособие/Б.А. Ягодин, И.П. Дерюгин, Ю.П. Жуков —М.:Агропромиздат, 1987. – 512 с.	Все разделы	7	96

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	<u>Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»</u>	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	<u>Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»</u>	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	<u>Электронно-библиотечная система «AgriLib»</u>	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	<u>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</u>	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования

презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование ¹	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsheb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Методы агрохимических исследований» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № <u>205</u> . Количество посадочных мест: <u>80</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт. Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Помещение № <u>303</u> . Количество посадочных мест: <u>24</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, шкаф вытяжной – 3 шт., стенды: «Круговорот веществ в земледелии», «Агрохимическая характеристика почв», «Содержание основных элементов питания в с/х растениях», «Минеральные удобрения», «Картограмма кислотности, фосфора и калия», таблицы, коллекция удобрений, фотоколориметр ФЭК-60 - 1 шт., фотоколориметр КФК-2 - 1 шт., весы ВЛКТ-500 - 2 шт., весы аналитические ВЛР-200 - 2 шт., иономер - 3 шт., аппарат Кельдаля - 1шт., печь муфельная - 2 шт., сушильный шкаф СШ-80; бани водяные - 4-х местные - 3 шт.; набор Алямовского - 8 шт., иономер И-130 -1 шт.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель – учебная мебель.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту- таевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Ту- таевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Академия обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

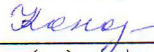
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,

Морозов В.В.
30 июня 2022 г.

Б1.О.35 Методы агрохимических исследований

Код и направление подготовки	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение		
Направленность (профиль)	Экологическое проектирование		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Год начала подготовки	2022		
Факультет	агротехнологический		
Выпускающая кафедра	«Экология»		
Кафедра-разработчик	«Экология»		
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180/5		
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен		
И.о.декана факультета	 (подпись)	<u>к.с.-х.н.</u> (учёная степень, звание)	Иванова М.Ю.
Председатель УМК	 (подпись)	<u>Ченцова</u> (учёная степень, звание)	Кононова Ю.Д.
Заведующий выпускающей кафедрой	 (подпись)	<u>к.с.-х.н., доцент</u> (учёная степень, звание)	Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2022 г.

Лекции -34 ч.
Лабораторные занятия – 34 ч.
Самостоятельная работа – 83,3ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Методы агрохимических исследований» относится к *обязательной части* образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: - профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	ПКОС-1.1 Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия		
		методы изучения влияния агрохимикатов, органических отходов сельскохозяйственного производства, нетрадиционных удобрений на химический состав почв, растений, урожайность сельскохозяйственных культур	планировать периодичность, методы и схемы пробоотбора почв и растений в полевых опытах и при агрохимическом обследовании почв агроландшафтов	навыками планирования периодичности, методов и схемы пробоотбора почв и растений
		ПКОС-1.2 Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия		
		цели, задачи, методологию агрохимического обследования почв, показатели, используемые для оценки агрохимического состояния почв и растений	определять нужные показатели для характеристики агрохимического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции	навыками оценки результатов агрохимического обследования почв
		ПКОС-1.3 Способен пользоваться специальным оборудованием при отборе проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии с инструкциями по его эксплуатации		
		перечень и особенности применения специального оборудования при отборе проб почв и растений	умеет выбрать необходимое оборудование для отбора проб почв и растений в соответствии с инструкциями по его эксплуатации	владеет навыками работы со специальным оборудованием при отборе проб почв и растений

ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации (использования)		
		стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растениеводческой продукции	использовать стандартные методики при исследовании агрохимического состояния почв, качества растениеводческой продукции	навыками пользования лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований почв и растений в соответствии с правилами их использования
		ПКОС-2.3 Осуществляет выбор и использование методов математической статистики при анализе результатов контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции		
		сущность методов дисперсионного и корреляционного анализов и их применение при оценке результатов агрохимических исследований	выбрать способ статистической обработки результатов исследований, представить исходную информацию в рабочих таблицах	навыками проведения математической обработки результатов исследований

Краткое содержание дисциплины: Методы агрохимических исследований: полевой, лизиметрический, вегетационный; комплексное агрохимическое обследование почв, агрохимический анализ почв, анализ растений, анализ удобрений; статистическая обработка результатов агрохимических исследований.