

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Махаева Наталья Юрьевна

Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной

политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»

Дата подписания: 02.02.2024 11:01:58

Уникальный программный ключ:

fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике

ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,

Махаева Н.Ю.

30 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01 Методы экологических 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>2021</u>
Факультет	<u>Агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>72/2</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Ярославль 2023 г.

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Минобрнауки Российской Федерации 26 июля 2017 г. № 702, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208.

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 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования».

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от № 09.07.2018 №454н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 551н «Об утверждении профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед».

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) «Экологическое проектирование» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» 02 марта 2021 г. протокол № 3, с изменениями от 08 июня 2021 г. протокол №7, с изменениями от 07 марта 2023 г. протокол № 3. Период обучения: 2021-2025 гг.

Преподаватель-разработчик:


(подпись)

доцент кафедры «Экология», к.б.н., доцент Колесникова И.Я.
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 19 июня 2023 г. Протокол № 12

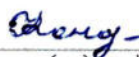
Заведующий кафедрой


(подпись)

к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.
(учёная степень, звание, Фамилия. И.О.)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета 19 июня 2023 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической
комиссии агротехнологического
факультета


(подпись)

Кононова Ю.Д.
(ученая степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы


(подпись)


к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования
библиотеки


(подпись)


(Фамилия И.О.)

Декан агротехнологического факультета


(подпись)

к.с.-х.н. Иванова М.Ю.
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

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	5
2.1	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2.1.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	5
2.1.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	6
2.1.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	7
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	8
5	Содержание дисциплины	9
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	10
5.3	Практические занятия	10
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	10
5.5	Контактная работа при проведении занятий в форме практической подготовки	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	11
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	12
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования	17

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	компетенций в процессе освоения образовательной программы	
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	17
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	33
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	37
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	41
8.1	Основная учебная литература	41
8.2	Дополнительная учебная литература	41
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	42
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	42
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	42
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	43
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	44
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	44
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	44
11.3	Доступ к сети Интернет	45
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	45
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	46
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	47
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы экологических исследований» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков (в соответствии с формируемыми компетенциями) по методам экологических исследований, используемых при изучении агроландшафтов.

Задачи:

- изучение принципов организации экологических исследований, полевых и лабораторных методов;
- ознакомление с основными этапами организации экологических исследований;
- овладение методиками исследований экологического состояния основных компонентов агроландшафтов.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих *профессиональных (ПКОС-1, ПКОС-3)* компетенций:

2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Экологическое проектирование», сформированы университетом самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 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.	13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709)
2.	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)

2.1.2 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 «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н					
В	Организация производства продукции растениеводства	6	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	В/01.6	6
Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н					
А	Организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции	6	Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	А/01.6	6

2.1.3 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 почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ПКОС-1.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		основы полевых и лабораторных методик контроля почв, вод и атмосферного воздуха	использовать необходимые полевые и лабораторные методики в области агроэкологии	навыками пользования необходимыми полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии
		ПКОС-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов		
		методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований	использовать методы обработки результатов экспериментальных исследований	методами обработки результатов экспериментальных исследований
		ПКОС-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы		
		основные требования к формулировке выводов	выделять основные результаты и на их основе формулировать выводы	навыками формулирования выводов на основе полученных результатов
		ПКОС-1.4. Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований		
ПКОС-3	Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	ПКОС-3.1. Способен участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель		
		методики для различных этапов проведения агроэкологического мониторинга земель	находить необходимые методики для агроэкологических научных исследований.	навыками пользования утвержденными методиками агроэкологических научных исследований.
		ПКОС-3.2. Способен анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов		
		методики отбора проб почв, воды и воздуха и их анализа для определения загрязнений компонентов биосферы	применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта	представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методиках анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха в агроландшафте

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к части образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений.

4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 5 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	34,85	34,85
Лекционные занятия (Лек)	17	17
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	17	17
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	36,95	36,95
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	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	36,95	36,95
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	0,2	0,2
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	-	-
Сдача зачета по дисциплине (К)*	0,2	0,2
Защита курсовой работы (проекта) (К)*	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72	72
в том числе в форме практической подготовки	4	4
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	2	2

5 Содержание дисциплины

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

№ Раз дела	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	Современные методы аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	ПКОС-1, ПКОС-3	8	-	8	2	0,45	18,45	-	34,9
	<i>1.1 Общая характеристика основных методов аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды</i>		2	-	2	2	0,1	4,95	-	9,05
	<i>1.2 Спектральные методы анализа загрязняющих веществ</i>		2	-	2	-	0,1	4,5	-	8,6
	<i>1.3 Электрохимические и хроматографические методы анализа, используемые при экологических исследованиях</i>		2	-	2	-	0,1	4,5	-	8,6
	<i>1.4 Основы экологического картографирования. Ландшафтно-экологическое картографирование</i>		2	-	2	-	0,15	4,5	-	8,65
2	Организация наблюдения и контроля состояния компонентов окружающей природной среды	ПКОС-1, ПКОС-3	9	-	9	2	0,4	18,5	-	36,9
	<i>2.1 Организация наблюдения и контроля состояния агроландшафтов. Методы контроля состояния почв</i>		2	-	2	2	0,1	4,5	-	8,6
	<i>2.2 Организация наблюдения и контроля загрязнения атмосферного воздуха</i>		2	-	2	-	0,1	4,5	-	8,6
	<i>2.3 Методы экологических исследований состояния и качества поверхностных вод</i>		2	-	2	-	0,1	4,5	-	8,6
	<i>2.4 Дистанционные методы изучения и контроля состояния окружающей природной среды</i>		3	-	3	-	0,1	5	-	11,1
	Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Промежуточная аттестация: зачет		-	-	-	-	-	-	0,2	
	Итого по дисциплине		17	-	17	4	0,85	36,95	-	72

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
			Лек	ЛР	ПЗ	
1	5	Современные методы аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	8	-	8	ПрЗ ЗПР Кр Кол
2	5	Организация наблюдения и контроля состояния компонентов окружающей природной среды	9	-	9	ПрЗ ЗПР Кр Док
ИТОГО:			17	-	17	-

ПрЗ – практическое задание; ЗПР – защита практических работ; Кр – контрольная работа; Кол – коллоквиум; Док – подготовка докладов

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Современные методы аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	П.р. №1. Расчет чувствительности и предела обнаружения различных аналитических методов	2
2			П.р. №2. Устройство и принцип работы спектрометров.	2
3			П.р. №3. Устройство и принципы действия полярографа, газо-жидкостных хроматографов.	2
4			П.р. № 4. Изучение фрагмента ландшафтно-экологической крупномасштабной (или иного масштаба) карты одного из административных районов. Оценка экологической ситуации. ГИСы.	2
5	5	Организация наблюдения и контроля состояния компонентов окружающей природной среды	П.р. № 5. Расчет предельно допустимой нагрузки на экосистемы. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты.	2
6			П.р. № 6. Оценка качества поверхностных вод по гидрохимическим и гидрологическим показателям	2
7-8			П.р. № 7. Оценка качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям	2
	П.р. № 8. Методики отбора проб воздуха на основные загрязнители	3		
ИТОГО:				17

5.4 Примерная тематика курсовых работ - не предусмотрены учебным планом

5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Освоение методик отбора проб почв, воды и воздуха и их анализа для определения загрязнений компонентов биосферы.	2
Расчет чувствительности и предела обнаружения различных аналитических методов. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты. Расчет предельно допустимой нагрузки на экосистемы.	2
Итого	4

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Современные методы аналитического контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды	Подготовка к защите практического задания, проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	4
			Работа над практическими заданиями (кейс-задачами), работа со справочной литературой	6
			Подготовка к контрольной работе, тестированию	4
			Подготовка к коллоквиуму	4
2	5	Организация наблюдения и контроля состояния компонентов окружающей природной среды	Подготовка к защите практического задания, проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	4
			Подготовка к контрольной работе, тестированию	6,95
			Работа над практическими домашними заданиями (кейс-задачами)	4
			Подготовка докладов-презентаций	4
ИТОГО часов в семестре:				36,95

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

В процессе самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям, защите практических работ, тестированию (в том числе рубежному) обучающимся необходимо воспользоваться учебно-методическим пособием «Методы экологических исследований» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Автор И.Я. Колесникова. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. – 76 с., представленным в библиотеке в виде электронного ресурса. 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 экологических исследований» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-1, ПКОС-3) 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 зачета (5 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 почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования
4	Физико-химические методы анализа
5	Методы экологических исследований
5	Агропочвоведение
5	Методы почвенных исследований
7	Методы агрохимических исследований

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<i>ПКОС-3 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов</i>	
2	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
4	Методика опытного дела
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
5	Методы экологических исследований
6	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза
7	Основы экотоксикологии
7	Рациональное использование и охрана агроландшафтов
7,8	Экологическое проектирование
8	Экологическое право
8	Экологическое нормирование
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Уровень сформированности компетенции					
		высокий	средний	ниже среднего	низкий		
Код	Содержание	Форма оценочного средства	Образовательные технологии формирования компетенции	Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Шкалы оценивания	удовлетворительно/зачтено	удовлетворительно/зачтено
ПКОС-1-1	Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	зачет Пр3 Кр Док Т	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	ПКОС-1.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии Знать: основы полевых и лабораторных методик контроля почв, вод и атмосферного воздуха Уметь: использовать необходимые полевые и лабораторные методики в области агроэкологии Владеть: навыками пользования полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии	Знает: основы некоторых полевых и лабораторных методик контроля почв, вод и атмосферного воздуха Умеет: использовать некоторые полевые и лабораторные методики в области агроэкологии Владет: частичными навыками пользования необходимыми полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии Понимает: алгоритм агроэкологических исследований	хорошо/зачтено	Знает: основы полевых и лабораторных методик контроля почв, вод и атмосферного воздуха Умеет: использовать некоторые полевые и лабораторные методики в области агроэкологии Владет: в минимальном объеме навыками пользования необходимыми полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии Не владеет: навыками пользования необходимыми полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии
		зачет Пр3 Кр Док Т	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	ПКОС-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов Знать: методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований Уметь: использовать методы обработки результатов экспериментальных исследований Владеть: методами обработки результатов экспериментальных исследований	Знает: некоторые методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований Умеет: использовать необходимые методы обработки результатов экспериментальных исследований Владет: некоторыми методами обработки результатов исследований экспериментальных исследований Понимает: необходимость статистической обработки данных	Знает: метод статистической обработки результатов экспериментальных исследований Умеет: использовать метод обработки результатов экспериментальных исследований Владет: методом обработки результатов экспериментальных исследований	Не знает: методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований Не умеет: использовать методы обработки результатов экспериментальных исследований
		зачет Пр3 Кр Док Т	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	ПКОС-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы Знать: основные требования к формулировке выводов Уметь: выделять основные результаты и на их основе формулировать выводы	Знает: некоторые требования к формулировке выводов Умеет: самостоятельно выделять основные результаты и на их основе формулировать выводы	Знает: минимальные требования к формулировке выводов Умеет: с помощью специалиста анализировать результаты и на их основе	Не знает: основные требования к формулировке выводов Не умеет: выделять основные результаты и на их основе

		<p>мулировать выводы Владеть: навыками формулирования выводов на основе полученных результатов</p>			<p>Владет: навыками самостоятельно формулировать выводы на основе полученных результатов Способен: выявлять основные закономерности в полученных данных</p>	<p>основе формулировать выводы Владет: навыками с помощью специалиста анализировать результаты</p>	<p>основе формулировать выводы Владет: навыками с помощью специалиста анализировать результаты</p>	<p>формулировать выводы Не владеет: навыками формулирования выводов на основе полученных результатов</p>
		<p>ПКОС-1.4. Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований Знать: основы спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, основы экологического картографирования, ГИС технологий Уметь: находить современные методики спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, методов экологического картографирования, ГИС технологий Владеть: представлениями о современных спектральных, электрохимических, хроматографических методах анализа, методах экологического картографирования, ГИС технологиях</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.</p>	<p>зачет Пр3 Кр Кол Док Т</p>	<p>Знает: современное состояние в области применения спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Умеет: находить современные методики спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Владет: представлениями о современных спектральных, электрохимических, хроматографических методах анализа, методах экологического картографирования, ГИС технологиях Способен:</p>	<p>Знает: современное состояние в области применения некоторых физико-химических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Умеет: находить современные методики некоторых физико-химических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Владет: представлениями об отдельных современных методах исследования компонентов окружающей среды</p>	<p>Знает: основные спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Не умеет: находить современные методики спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Не владеет: представлениями о современных спектральных, электрохимических, хроматографических методах анализа, методах экологического картографирования, ГИС технологиях</p>	<p>Не знает: основы спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Не умеет: находить современные методики спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, экологического картографирования, ГИС технологий Не владеет: представлениями о современных спектральных, электрохимических, хроматографических методах анализа, методах экологического картографирования, ГИС технологиях</p>
<p>ПКОС-3</p>	<p>Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов</p>	<p>ПКОС-3.1. Способен участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель Знать: методики для различных этапов проведения агроэкологического мониторинга земель Уметь: находить необходимые методики для агроэкологических научных исследований Владеть: навыками пользования утвержденными методиками агроэкологических научных исследований.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.</p>	<p>зачет Пр3 Кр Кол Док Т</p>	<p>Знает: в полном объеме методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: самостоятельно находить необходимые методики для агроэкологических научных исследований Владет: на высоком уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель Способен: участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель</p>	<p>Знает: большинство методик наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: с помощью специалиста находить некоторые необходимые методики для агроэкологического обследования земель Владет: на среднем уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель Понимает: необходимость</p>	<p>Знает: единичные методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: по заданию специалиста находить некоторые методики для агроэкологических исследований Владет: на минимальном уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель</p>	<p>Не знает: методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Не умеет: находить необходимые методики для агроэкологических научных исследований Не владеет: методиками ведения агроэкологического мониторинга земель</p>

	<p>ПКОС-3.2. Способен анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов</p> <p>Знать: методики отбора проб почв, воды и воздуха и их анализа для определения загрязнений компонентов биосферы</p> <p>Уметь: применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Владеть: представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха в агроландшафте</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.</p>	<p>зачет Пр3 Кр Кол Док Т</p>	<p>Знает: все основные требования к отбору и анализу проб почв, вод и атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов</p> <p>Умеет: самостоятельно принимать на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Владет: представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха в агроландшафте</p> <p>Способен: анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов</p>	<p>Знает: некоторые требования к отбору и анализу проб почв, вод и атмосферного воздуха</p> <p>Умеет: под руководством специалиста применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Владет: некоторыми представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха</p> <p>Понимает: сутьность комплексного анализа загрязнения агроландшафтов</p>	<p>Знает: на минимальном уровне требования к отбору и анализу проб почв, вод и атмосферного воздуха</p> <p>Умеет: под руководством специалиста принимать на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Владет: на минимальном уровне представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха</p>	<p>Не знает: методики отбора проб почв, воды и воздуха и их анализа для определения загрязнения компонентов биосферы</p> <p>Не умеет: применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Не владеет: представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха в агроландшафте</p>
	<p>Знает: некоторые требования к отбору и анализу проб почв, вод и атмосферного воздуха</p> <p>Умеет: под руководством специалиста применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта</p> <p>Владет: некоторыми представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методах анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха</p> <p>Понимает: сутьность комплексного анализа загрязнения агроландшафтов</p>						

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

Вопросы к коллоквиуму для оценки компетенции ПКОС-1, ПКОС-3:

1. Общая характеристика электрохимических методов анализа.
2. Кондуктометрия.
3. Потенциометрия.
4. Вольтамперометрия, амперометрическое титрование, кулонометрия.
5. Теоретические основы электрохимических методов анализа.
6. Классификация электрохимических методов анализа, их аналитические сигналы.
7. Электрохимические методы без протекания электродных реакций: прямые кондуктометрические измерения.
8. Электрохимические методы без протекания электродных реакций: кондуктометрическое титрование.
9. Характеристика электролитической ячейки.
10. Типы электродов.
11. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: амперометрическое титрование.
12. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: вольтамперометрия.
13. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: кулонометрия.
14. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих в отсутствие тока: потенциометрия.
15. Хроматографические методы анализа, их характеристика и классификация.
16. Качественный и количественный хроматографический анализ.
17. Колоночная и плоскостная хроматография.
18. Газовая хроматография.
19. Газожидкостная хроматография.
20. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
21. Подвижная и неподвижная фазы, носитель и сорбенты в хроматографии.
22. Хроматограммы и их виды.
23. Хроматографические методы анализа. Диагностика гумусового состояния почв.

Практические задания (кейс-задачи) для оценки компетенции ПКОС-1, ПКОС-3

Пример кейс-задачи для оценки компетенции ПКОС-1

Условие кейс-задачи. В семи пробах донного ила (каждая проба - 100 г) обнаружили соответственно 0,0227; 0,0237; 0,0221; 0,0232; 0,0230; 0,0265 и 0,0255 г U₃O₈. Проведите математическую обработку этих результатов. Найдите доверительный интервал с надежностью 95%. Примените правило 3σ для нахождения грубых ошибок. Если такие результаты есть, отбросьте их и найдите новый доверительный интервал.

Условие кейс-задачи. Для определения Mo (VI) фотоколориметрическим методом получили следующие данные:

Mo (VI), мкг/л	5	10	15	20	25
Оптическая плотность, D	0,082	0,118	0,186	0,240	0,299

При определении фона на холостых пробах оптические плотности (D_{ϕ}) оказались равными: 0,018; 0,020; 0,023; 0,019 и 0,024. Найдите чувствительность и предел обнаружения данного метода.

Содержание Mo в речных водах составляет 0,8 мкг/л. Можно ли использовать данный метод для анализа этих вод?

Условие кейс-задачи. Для определения свинца методом ААС при калибровке спектрометра получили следующие данные:

Свинец, мкг/л	10	30	50	60	75
Интенсивность сигнала, делений шкалы	23	35	44	58	65

Значения фона составили: 15, 19, 16, 18 и 17.

Найдите чувствительность и предел обнаружения метода. Концентрация свинца в стоках свинцового завода - $0,06 \div 9,7$ мг/л. Какие объемы этих вод необходимы для анализа?

Условие кейс-задачи. Для построения калибровочного графика при определении кремния были получены следующие данные:

Кремний, мкмоль/л	50	70	100	150	200
Оптическая плотность, D	0,24	0,32	0,50	0,76	1,03

Значения фона составили: 0,017; 0,020; 0,019; 0,017 и 0,016. Найдите чувствительность и предел обнаружения метода.

Какие объемы воды надо брать на анализ, если концентрации кремния лежат в области $1 \div 75$ мг/л?

Пример кейс-задачи для оценки компетенции ПКОС-3

Условие кейс-задачи. Атмосферные осадки в районе Верхней Волги содержат в среднем 10 мкг меди/л. Подберите метод (методы) анализа для исследования осадков в этом регионе на содержание меди. Есть ли необходимость в предварительном концентрировании? Какие объемы осадков необходимы для анализов?

Условие кейс-задачи. Содержание кадмия в поверхностных водах фоновых континентальных районов составляет $0,01 \div 0,9$ мкг/л. Обсудите применение ААС (атомно-абсорбционной спектроскопии) с пламенной атомизацией (предел обнаружения 0,05 мкг/мл) для определения кадмия в поверхностных водах при проведении фонового мониторинга.

Контрольные работы для оценки компетенции ПКОС-1, ПКОС-3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Вариант 1

1. Методы атомной спектроскопии:
 - 1.1 нейтронно-активационный анализ
 - 1.2 эмиссионный спектральный анализ
 - 1.3 атомно-абсорбционный спектральный анализ
2. Радиоволновая спектроскопия как метод молекулярной спектроскопии

Вариант 2

1. Методы молекулярной спектроскопии:
 - 1.1 УФ, видимая спектроскопия
 - 1.2 флюоресцентный анализ
 - 1.3 хемилюминисцентный анализ
 - 1.4 ИК - спектроскопия (ИК-спектры поглощения, спектры комбинационного рассеяния - СКР).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Вариант 1

1. Характеристика створов, расположенных на пунктах наблюдения и контроля состояния поверхностных вод.
2. Программы наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
3. Основные правила отбора проб воды для гидробиологических исследований.
4. Какие гидробиологические показатели используют сегодня для оценки качества воды? Дать их характеристику.
5. В каких случаях проводят экспедиционные обследования водоемов?

Вариант 2

1. Охарактеризовать категории пунктов наблюдения и контроля состояния поверхностных вод.
2. Основные правила отбора проб для гидрологических и гидрохимических анализов воды.
3. В связи с чем введены систематические наблюдения за гидробиологическими показателями водоемов?
4. Что дают гидробиологические показатели при оценке загрязнения поверхностных вод? Охарактеризовать эти показатели.
5. Что такое батометр?

Темы докладов для оценки компетенции ПКОС-1, ПКОС-3

1. Система мониторинга окружающей среды. Блок-схема мониторинга (по Ю.А. Израэлю, 1979).
2. Виды мониторинга.
3. Базовый (фоновый) и импактный мониторинг. Задачи фонового мониторинга.
4. Станции комплексного фонового мониторинга биосферы (СКФМ).
5. История ландшафтной индикации как научного направления. Основоположники ландшафтной индикации в России.
6. Роль ландшафтной индикации в исследованиях загрязнений.
7. Индикаторы техногенного воздействия на геосистемы.
8. Индикаторы нарушения геосистем.
9. Наземный и дистанционный мониторинг.
10. Авиакосмический мониторинг.
11. Виды и технические средства аэрокосмического дистанционного зондирования. Спектральная отражательная способность как основа дистанционного распознавания.

Тестовые задания для оценки компетенции ПКОС-1, ПКОС-3

Примеры тестовых заданий

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Укажите правильную последовательность стадий реализации контроля качества окружающей среды:

- а) консервация пробы и ее транспортировка – выбор места отбора проб – хранение проб и подготовка их к анализу – измерение контролируемого параметра – отбор проб – математическая обработка данных – интерпретация и оценка полученных данных
- б) выбор места отбора проб - отбор проб - консервация пробы и ее транспортировка – хранение проб и подготовка их к анализу – измерение контролируемого параметра – математическая обработка данных – интерпретация и оценка полученных данных
- в) интерпретация и оценка полученных данных – математическая обработка данных – консервация пробы и ее транспортировка – выбор места отбора проб – хранение проб и подготовка их к анализу – измерение контролируемого параметра – отбор проб

2. Совокупностью каких показателей определяется эффективность метода экологических исследований:

- а) селективность и точность, воспроизводимость, чувствительность
- б) длительность и сложность
- в) использование простых реактивов и химической посуды

3. Что необходимо учитывать при выборе места отбора любой пробы (жидкой, газообразной, твердой):

- а) географические, геологические, экологические особенности изучаемого района
- б) возраст сотрудника, отбирающего пробы
- в) время суток

4. Получение статистически усредненного образца при отборе проб наиболее легко достигается для:

- а) жидкой пробы
- б) твердой пробы
- в) пробы воздуха

5. Статистически усредненный образец твердой пробы (почва, донные отложения, биота) можно получить:

- а) при отборе одной большой пробы или ряда проб в разных точках с последующим механическим усреднением в шаровой мельнице
- б) прокачивая большие объемы воздуха через специальные фильтры или жидкие поглотители
- в) отобрав одну небольшую пробу

6. Что необходимо учитывать при выборе места отбора любой пробы (жидкой, газообразной, твердой):

- а) возраст сотрудника, отбирающего пробы
- б) время суток

в) метеорологические и гидрологические условия

7. Что необходимо учитывать при выборе места отбора любой пробы (жидкой, газообразной, твердой):

а) возможный характер распределения загрязнителя во времени и пространстве

б) возраст сотрудника, отбирающего пробы

в) время суток

8. Совокупностью каких показателей определяется эффективность метода экологических исследований:

а) длительность и сложность

б) использование простых реактивов и химической посуды

в) селективность и точность, воспроизводимость, пределы обнаружения

9. Каким приемом можно уменьшить объем пробы для концентрирования определяемого в ней загрязнителя:

а) выпаривания

б) сорбции

в) диффузии

10. Стандартизация методов анализа в РФ проводится органами:

а) Госкомстата

б) Госстандарта

в) Россельхознадзора

11. Спектральные методы основаны на:

а) электрохимических процессах, протекающих в электролитической ячейке

б) поглощении или излучении электромагнитных волн анализируемым веществом

в) сорбционных процессах

12. К спектральным методам анализа относится:

а) газовая хроматография

б) кондуктометрия

в) нейтронно-активационный анализ

13. К спектральным методам анализа относится:

а) газо - жидкостная хроматография

б) атомно-абсорбционный спектральный анализ

в) вольтамперометрия

14. К спектральным методам анализа относится:

а) кулонометрия

б) газо - жидкостная хроматография

в) эмиссионный спектральный анализ

15. К спектральным методам анализа относится:

а) жидкостная хроматография

б) амперометрическое титрование

в) флуоресцентный анализ

16. К спектральным методам анализа относится:

а) газовая хроматография

- б) кулонометрия
- в) хемилюминесцентный анализ

17. Нейтронно-активационный анализ основан на:

- а) облучении анализируемого вещества потоком нейтронов
- б) регистрации спектра испускания света веществом, находящимся в состоянии плазмы
- в) на регистрации измененной энергии вследствие поглощения квантов света анализируемым веществом

18. Эмиссионный спектральный анализ основан на:

- а) облучении анализируемого вещества потоком нейтронов
- б) регистрации спектра испускания света веществом, находящимся в состоянии плазмы
- в) на регистрации измененной энергии вследствие поглощения квантов света анализируемым веществом

19. Атомно-абсорбционный спектральный анализ основан на:

- а) облучении анализируемого вещества потоком нейтронов
- б) регистрации спектра испускания света веществом, находящимся в состоянии плазмы
- в) на регистрации измененной энергии вследствие поглощения квантов света анализируемым веществом

20. Флуоресцентный спектральный метод основан на:

- а) облучении анализируемого вещества потоком нейтронов
- б) на электронном возбуждении молекул при поглощении ультрафиолетового света и последующем испускании квантов света через $10^{-8} - 10^{-9}$ с.
- в) на регистрации измененной энергии вследствие поглощения квантов света анализируемым веществом

21. В состав электролитической ячейки входят следующие электроды:

- а) индикаторный или рабочий, электрод сравнения, вспомогательный
- б) индикаторный, капельный
- в) индикаторный, ионселективный

22. Электрохимические методы основаны на:

- а) электрохимических процессах, протекающих в электролитической ячейке
- б) поглощении или излучении электромагнитных волн анализируемым веществом
- в) сорбционных процессах

23. Аналитическими сигналами электрохимических методов могут служить:

- а) изменение в спектре электромагнитных волн
- б) расстояние на хроматограмме от момента поступления вещества в слой сорбента до момента появления на выходе из него в максимальной концентрации в подвижной фазе
- в) сила тока, сопротивление, напряжение

24. К электрохимическим методам относится:

- а) газовая хроматография

б) кондуктометрия

в) нейтронно-активационный анализ

25. К электрохимическим методам относится:

а) потенциометрия

б) жидкостная хроматография

в) нейтронно-активационный анализ

26. К электрохимическим методам относится:

а) газо - жидкостная хроматография

б) атомно-абсорбционный спектральный анализ

в) вольтамперометрия

27. К электрохимическим методам относится:

а) кулонометрия

б) газо - жидкостная хроматография

в) эмиссионный спектральный анализ

28. К электрохимическим методам относится:

а) жидкостная хроматография

б) амперометрическое титрование

в) флуоресцентный анализ

29. К электрохимическим методам относится:

а) газовая хроматография

б) кулонометрия

в) хемилюминесцентный анализ

30. Кондуктометрические методы основаны на:

а) измерении количества электричества, расходуемого при выделении на электроде того или иного вещества

б) использовании явления поляризации микроэлектрода

в) взаимосвязи между проводимостью раствора и концентрацией ионов в растворе

31. Кулонометрия – это совокупность электрохимических методов анализа, основанных на:

а) измерении количества электричества, расходуемого при выделении на электроде того или иного вещества

б) использовании явления поляризации микроэлектрода

в) взаимосвязи между проводимостью раствора и концентрацией ионов в растворе

32. Экологическое картографирование – это:

а) один из видов тематического картографирования, отражающий состояние экосистем и воздействие на них

б) один из видов специального картографирования, предназначенный для решения задач технической направленности

в) один из видов общегеографического картографирования, отражающий какие-либо природные особенности территории

33. Общегеографические карты – это:

а) карты, отражающие состояние экосистем и воздействие на них

- б) карты, предназначенные для решения задач технической направленности
- в) карты, отражающие какие-либо природные особенности территории

34. Тематические карты – это:

- а) наиболее разнообразная группа карт, включающая карты воздействия на природу, общественных явлений, природно-общественной сферы
- б) карты, предназначенные для решения задач технической направленности
- в) карты, отражающие какие-либо природные особенности территории

35. Специальные карты – это:

- а) наиболее разнообразная группа карт, включающая карты воздействия на природу, общественных явлений, природно-общественной сферы
- б) карты, предназначенные для решения задач технической направленности
- в) карты, отражающие какие-либо природные особенности территории

36. Экологические карты – это:

- а) уменьшенные обобщенные изображения земной поверхности, содержащие определенные данные о воздействии на окружающую среду, ее состоянии и последствиях его изменения
- б) карты, предназначенные для решения задач технической направленности
- в) карты, отражающие какие-либо природные особенности территории

37. Найдите правильную последовательность этапов экологического картографирования:

- а) сбор экологической информации – составление или подбор ландшафтной карты с нанесением на нее исследуемых объектов, явлений, процессов – оценка фактического состояния объекта – разработка природоохранных мероприятий
- б) разработка природоохранных мероприятий – сбор экологической информации – составление или подбор ландшафтной карты с нанесением на нее исследуемых объектов, явлений, процессов – оценка фактического состояния объекта
- в) составление или подбор ландшафтной карты с нанесением на нее исследуемых объектов, явлений, процессов – оценка фактического состояния объекта – сбор экологической информации – разработка природоохранных мероприятий

38. Объектом ландшафтно-экологического картографирования является:

- а) растительность
- б) населенные пункты
- в) природно-территориальный комплекс (ПТК)

39. Инвентаризационные карты, создаваемые на первом этапе ландшафтно-экологического картографирования, отображают:

- а) фактическое состояние ландшафтов, учитывают реальные антропогенные нагрузки
- б) динамику состояния ландшафтов в будущем
- в) техногенные модификации ландшафта

40. Найдите правильную последовательность этапов работ, проводимых при ландшафтно-экологическом картографировании:

- а) подготовительный – полевой – камеральный
- б) полевой – камеральный – подготовительный
- в) камеральный – полевой – подготовительный

41. На подготовительном этапе ландшафтно-экологического картографирования проводятся следующие работы:

- а) формулируют задачи исследования, устанавливают масштаб съемки, составляют планы работ, смету расходов, формируют изыскательские партии и оснащают их
- б) натурное ландшафтное картирование: отбирают образцы почв и вод, собирают гербарий, описывают фитоценозы
- в) химический анализ отобранных образцов пород, почв и растительности, устанавливаются источники и масштабы загрязнения ландшафтов, направленность распространения загрязняющих веществ

42. Основными функциями мониторинга являются:

- а) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
- б) управление качеством окружающей среды
- в) изучение состояния окружающей среды

43. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

- а) глобальный
- б) региональный
- в) детальный

44. Мониторинг состояния природной среды и ее влияния на здоровье человека называется:

- а) биоэкологический
- б) климатический
- в) геоэкологический

45. Мониторинг параметров геосферы называется:

- а) биоэкологический
- б) геосферный
- в) геоэкологический

46. Мониторинг состояния и изменения климата называется:

- а) биоэкологический
- б) климатический
- в) геосферный

47. Три крупные задачи мониторинга окружающей среды – это:

- а) наблюдение, принятие нормативных документов, принятие решений
- б) наблюдение, оценка состояния среды, прогнозирование изменений среды
- в) отслеживание результатов, принятие нормативов, принятие решений

47. Мониторинг, ведущийся на небольших территориях, называется:

- а) глобальный
- б) региональный

в) локальный

48. Целью базового (фонового) мониторинга является:

а) слежение за общебиосферными явлениями в природной среде, не подверженной региональным антропогенным воздействиям

б) слежение за региональными и локальными антропогенными воздействиями в особо опасных зонах и точках

в) слежение за процессами в крупных промышленных городах

49. Целью импактного мониторинга является:

а) слежение за общебиосферными явлениями в природной среде, не подверженной региональным антропогенным воздействиям

б) слежение за региональными и локальными антропогенными воздействиями в особо опасных зонах и точках

в) слежение за процессами в крупных биосферных заповедниках

50. При организации системы мониторинга устанавливается приоритетность отслеживаемых факторов, ведущих к изменениям природной среды. С точки зрения сред жизни приоритет отдается:

а) атмосферному воздуху и воде пресных водоемов

б) водам океанов

в) почве

51. К дистанционным методам изучения и контроля состояния окружающей природной среды относятся:

а) авиационные и космические наблюдения

б) локальный мониторинг

в) биомониторинг

52. Всемирная гидробиологическая служба, созданная на базе орбитальных станций, дает возможность получить исчерпывающие представления:

а) о водных ресурсах Земли и выбрать научные рекомендации их расходования

б) о запасах каменного угля

в) о состоянии лесов

53. Почему одним из дистанционных методов мониторинга состояния поверхностных вод является радиояркостный метод, основанный на измерении тепла, излучаемого водной средой:

а) одним из показателей загрязнения воды является изменение ее температуры

б) вода прозрачна

в) молекулы воды полярны

54. Определите тип мониторинга, если наблюдение ведут за состоянием озонового слоя:

а) глобальный

б) локальный

в) биологический

55. Космический мониторинг, в отличие от авиационного:

- а) ориентирован на отслеживание региональных и локальных явлений
- б) ориентирован на отслеживание глобальных изменений
- в) ведется с самолетов

56. Авиационный мониторинг, в отличие от космического:

- а) ориентирован на отслеживание региональных и локальных явлений
- б) ориентирован на отслеживание глобальных изменений
- в) ведется со спутников

57. Наиболее перспективный дистанционный метод контроля нефти в морях и океанах, основанный на поглощении нефтяной пленкой светового потока (оптических волн), испускаемого лазером, и появления над поверхностью пленки свечения, которое принимается датчиком в виде спектров свечения, называется:

- а) радиометрический
- б) нейтронно-активационный
- в) лазерный флюоресцентный метод

58. К дистанционным средствам контроля состояния водной среды, находящимся непосредственно на поверхности океана, относятся:

- а) радиотелеметрические океанографические буи
- б) космические спутники
- в) наземные радиолокаторы

59. К дистанционным средствам контроля состояния водной среды, находящимся непосредственно на поверхности океана, не относятся:

- а) научно-исследовательские корабли со специальной аппаратурой на борту
- б) радиотелеметрические океанографические буи
- в) наземные радиолокаторы

60. Получение изображений ландшафтных особенностей местности с помощью радаров, установленных на летательных аппаратах, называется:

- а) электроразведка
- б) радарная аэросъемка (РАС)
- в) гамма-съемка

61. К отличительным свойствам космической съемки относится:

- а) малая обзорность
- б) небольшая скорость получения и передачи информации
- в) возможность многократного повторения съемки одних и тех же территорий, позволяющая наблюдать природные процессы в их динамике, лучше анализировать взаимосвязи между компонентами природной среды

62. К главным качествам дистанционных изображений со спутников, особенно полезным для составления карт, относится:

- а) одновременный охват обширных территорий
- б) низкая четкость изображения
- в) невозможность получения повторных снимков

63. Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

- а) 5 %

- б) от 5 до 20 %
- в) от 20 до 50 %

64. Экологическим кризисом (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель:

- а) от 5 до 20 %
- б) от 20 до 50 %
- в) более 50 %

65. Экологическим риском называют (по статическому признаку) такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель:

- а) 5 %
- б) от 5 до 20 %
- в) от 20 до 50 %

66. Экологическим бедствием (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель составляет:

- а) 5 %
- б) от 5 до 20 %
- в) более 50 %

67. При уплотнении почвы уменьшается содержание:

- а) железа
- б) кальция
- в) кислорода

68. Основным критерием гигиенической оценки загрязнения почв химическими веществами является:

- а) ПДК
- б) ПДС
- в) ПДВ

69. Принципы нормирования вредных веществ в почве существенно отличаются от таковых в водоемах, атмосферном воздухе, пищевых продуктах. Разница обусловлена тем, что:

- а) прямое поступление вредных веществ через почву в организм человека ничтожно
- б) почва является трехфазной системой
- в) в почве обитает множество микроскопических грибов

70. Обоснование ПДК химических веществ в почве базируется на следующих показателях вредности:

- а) транслокационном, миграционном водном, миграционном воздушном, общесанитарном
- б) максимальном, минимальном
- в) высоком, среднем, низком

71. Транслокационный показатель вредности:

- а) характеризует переход химического вещества из почвы в растение
- б) характеризует способность перехода химического вещества из почвы в атмосферный воздух

в) характеризует переход химического вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники

72. Миграционный водный показатель вредности:

а) характеризует переход химического вещества из почвы в растение

б) характеризует способность перехода химического вещества из почвы в атмосферный воздух

в) характеризует переход химического вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники

73. Основным производственно-хозяйственным нормативом для воздушной среды является:

а) ПДВ

б) МДУ

в) ПДС

74. Статистически усредненный образец воздуха можно получить:

а) при отборе одной большой пробы или ряда проб в разных точках с последующим механическим усреднением в шаровой мельнице

б) прокачивая большие объемы воздуха через специальные фильтры или жидкие поглотители

в) отобрав одну небольшую пробу

75. Какой фактор не учитывается при выборе загрязняющего вещества с целью контроля его содержания в атмосферном воздухе:

а) количество выбросов загрязняющего вещества

б) класс опасности загрязняющего вещества

в) содержание гумуса в почве

76. Передвижной (подфакельный) пост наблюдения за состоянием атмосферного воздуха - это:

а) место под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника

б) стационарно оборудованный павильон с аппаратурой, регистрирующей концентрацию загрязняющих веществ и метеорологические параметры по установленной программе

в) место на определенном маршруте в городе, предназначенное для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности

77. Стационарный пост наблюдения за состоянием атмосферного воздуха - это:

а) место под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника

б) стационарно оборудованный павильон с аппаратурой, регистрирующей концентрацию загрязняющих веществ и метеорологические параметры по установленной программе

в) место на определенном маршруте в городе, предназначенное для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности

78. Маршрутный пост наблюдения за состоянием атмосферного воздуха - это:

а) место под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника

б) стационарно оборудованный павильон с аппаратурой, регистрирующей концентрацию загрязняющих веществ и метеорологические параметры по установленной программе

в) место на определенном маршруте в городе, предназначенное для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности

79. Какие программы наблюдения обычно устанавливаются на стационарных постах контроля загрязнения атмосферного воздуха:

а) биоиндикационная и ландшафтная

б) полная, неполная, сокращенная

в) сокращенная и оптимальная

80. Количество стационарных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха в городах с населением более 2 млн. человек составляет:

а) 5-10

б) 1

в) 15-20

81. Количество стационарных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха в городах с населением менее 50 тыс. человек составляет:

а) 5-10

б) 1

в) 15-20

82. Количество стационарных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха в городах с населением 500 тыс. – 1 млн. человек составляет:

а) 5-10

б) 1

в) 15-20

83. Численность стационарных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха в населенном пункте определяется:

а) численностью населения, рельефом местности, особенностями промышленности

б) наличием водоемов

в) наличием инфраструктуры

84. Выделяют четыре категории пунктов наблюдения на водных объектах. Каким из перечисленных факторов определяется, к какой категории будет относиться тот или иной пункт наблюдения:

а) глубиной водоема

б) размерами водоема

в) сезоном года

85. Выделяют четыре категории пунктов наблюдения на водных объектах. Каким из перечисленных факторов определяется, к какой категории будет относиться тот или иной пункт наблюдения:

- а) глубиной водоема
- б) состоянием воды в водоеме
- в) сезоном года

86. Каким устройством отбирают пробы воды из глубинных слоев водоема для определения ее химического состава:

- а) гигрометром
- б) батометром
- в) барометром

87. Получение статистически усредненного образца при отборе проб наиболее легко достигается для:

- а) жидкой пробы
- б) твердой пробы
- в) пробы воздуха

88. Программа и периодичность наблюдений в различных пунктах на водоемах зависят от:

- а) размера пункта наблюдения
- б) оснащённости пункта наблюдения
- в) категории пункта наблюдения

89. Для получения данных о качестве воды вне пунктов наблюдений при чрезвычайных ситуациях проводятся:

- а) сборы информации от населения
- б) экспедиционные обследования
- в) архивные работы

90. Одним из гидробиологических показателей, определяющих качество воды в водоемах, является состояние зообентоса. Зообентос – это:

- а) совокупность животных, обитающих на дне морских и пресных водоемов
- б) поселение организмов на подводных частях судов, свай, бакенов и других искусственных сооружений
- в) совокупность животных, населяющих водную толщу и пассивно переносимых течениями

91. Одним из гидробиологических показателей, определяющих качество воды в водоемах, является состояние зоопланктона. Зоопланктон – это:

- а) совокупность животных, обитающих на дне морских и пресных водоемов
- б) поселение организмов на подводных частях судов, свай, бакенов и других искусственных сооружений
- в) совокупность животных, населяющих водную толщу и пассивно переносимых течениями

92. Одним из гидробиологических показателей, определяющих качество воды в водоемах, является состояние перифитона. Перифитон – это:

- а) совокупность животных, обитающих на дне морских и пресных водоемов

б) поселение организмов на подводных частях судов, свай, бакенов и других искусственных сооружений

в) совокупность животных, населяющих водную толщу и пассивно переносимых течениями

93. Одним из гидробиологических показателей, определяющих качество воды в водоемах, является состояние фитопланктона. Фитопланктон – это:

а) совокупность животных, обитающих на дне морских и пресных водоемов

б) поселение организмов на подводных частях судов, свай, бакенов и других искусственных сооружений

в) совокупность растительных организмов, населяющих водную толщу и пассивно переносимых течениями

94. Отбор проб фитопланктона и зоопланктона производится с помощью:

а) скребка

б) ножа, пинцета, ложки

в) планктонной сети

95. Хроматографические методы основаны на:

а) электрохимических процессах, протекающих в электролитической ячейке

б) поглощении или излучении электромагнитных волн анализируемым веществом

в) сорбционных процессах – поглощении газов, паров или растворенных веществ твердым или жидким сорбентом

96. В соответствии с агрегатным состоянием подвижной фазы (элюента) в хроматографии различают:

а) колоночную и плоскостную

б) газовую и жидкостную хроматографию

в) осадочную и ионообменную

97. Принципиальным отличием хроматографических методов от других физико-химических методов анализа является:

а) проведение качественного и количественного анализа

б) высокая эффективность

в) возможность разделения близких по свойствам веществ

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине

ПКОС-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. Техника безопасности и правила работы в экоаналитической лаборатории.

2. Техника безопасности и правила работы при использовании электрохимических и хроматографических методов анализа.

3. Состояние аналитического обеспечения в экологических исследованиях.

4. Чувствительность, репрезентативность и воспроизводимость методов.

5. Использование статистических методов.
6. Моделирование и прогнозирование экологических ситуаций.
7. Методы атомной спектроскопии.
8. Методы молекулярной спектроскопии.
9. Общая характеристика электрохимических методов анализа.
10. Кондуктометрия.
11. Потенциометрия.
12. Вольтамперометрия, амперометрическое титрование, кулонометрия.
13. Теоретические основы электрохимических методов анализа.
14. Классификация электрохимических методов анализа, их аналитические сигналы.
15. Электрохимические методы без протекания электродных реакций: прямые кондуктометрические измерения.
16. Электрохимические методы без протекания электродных реакций: кондуктометрическое титрование.
17. Характеристика электролитической ячейки.
18. Типы электродов.
19. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: амперометрическое титрование.
20. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: вольтамперометрия.
21. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих под действием тока: кулонометрия.
22. Электрохимические методы, основанные на электродных реакциях, идущих в отсутствие тока: потенциометрия.
23. Хроматографические методы анализа, их характеристика и классификация.
24. Качественный и количественный хроматографический анализ.
25. Колоночная и плоскостная хроматография.
26. Газовая хроматография.
27. Газожидкостная хроматография.
28. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
29. Подвижная и неподвижная фазы, носитель и сорбенты в хроматографии.
30. Хроматограммы и их виды.
31. Хроматографические методы анализа. Диагностика гумусового состояния почв.

ПКОС-3 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов

1. Классификация состояний природной среды и реакций ее компонентов на техногенные факторы.
2. Особенности организации наблюдений и контроля состояния поверхностных вод суши.

3. Биоэкологический мониторинг. Геосистемный (природно-хозяйственный мониторинг). Биосферный мониторинг.
4. Что такое ГСМОС? Какая международная организация разрабатывает эту систему?
5. Классификация систем мониторинга.
6. Биоэкологический (санитарно-гигиенический) мониторинг.
7. Глобальный, региональный, локальный мониторинг.
8. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия.
9. Пути совершенствования национального экологического мониторинга. Что такое ЕГСЭМ? На какие организации возложены основные функции в работе ЕГСЭМ?
10. Цели и задачи ЕГСЭМ. Общие принципы построения ЕГСЭМ.
11. Территориальный и федеральный уровни ЕГСЭМ.
12. Особенности организации наблюдений и контроля уровня загрязнения почвы пестицидами и тяжёлыми металлами.
13. Особенности организации наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха.
14. Метод лизиметров. Достоинства и недостатки.
15. Особенности работы с разными типами лизиметров.
16. Методы изучения процессов взаимодействия компонентов водорастворимых органических веществ (ВОВ) с почвами, мелиорантами и удобрениями.
17. Воздух как объект анализа. Способы отбора и подготовки проб воздуха к анализу. Проведение метеорологических наблюдений при отборах проб воздуха.
18. Методы анализа основных загрязнителей воздуха. Проведение наблюдений за состоянием воздушной среды стандартными методами
19. Понятие и основные требования к экологическому картографированию.
20. Блок-схема экологического картографирования.
21. Этапы ландшафтно-экологического картографирования: постановка задачи, оценка и реализация четырёх блоков (базисного, оценочного, блока управления и прогнозного).
22. Формирование банка данных ГИС.
23. Современное состояние и источники информации экологического картографирования в России.
24. Что такое экологические карты? (Дать определение)
25. Группы карт природоохранного содержания (определения, примеры)
26. Природно-территориальный комплекс (ПТК), его функции.
27. Этапы ландшафтно-экологического картографирования, их характеристика.
28. Основные требования, предъявляемые к экологическому картографированию.
29. Экологическое картографирование: определение, этапы.

30. Современная классификация картографических материалов (по Берлянту, 2001): определение типов карт, примеры карт, относящихся к каждому типу.
31. К какому типу относятся экологические карты?
32. Ландшафтно-экологическое картографирование: его объект и основные принципы.
33. Работы, выполняемые во время полевого этапа ЛЭК.
34. Классификация состояний природной среды и реакций ее компонентов на техногенные факторы.
35. Что такое приоритетность факторов загрязнения окружающей среды?
36. Характеристика створов, расположенных на пунктах наблюдения и контроля состояния поверхностных вод.
37. Программы наблюдений по гидрологическим и гидрохимическим показателям.
38. Основные правила отбора проб воды для гидробиологических исследований.
39. Какие гидробиологические показатели используют сегодня для оценки качества воды? Дать их характеристику.
40. В каких случаях проводят экспедиционные обследования водоемов?
41. Охарактеризовать категории пунктов наблюдения и контроля состояния поверхностных вод.
42. Основные правила отбора проб для гидрологических и гидрохимических анализов воды.
43. В связи с чем введены систематические наблюдения за гидробиологическими показателями водоемов?
44. Что дают гидробиологические показатели при оценке загрязнения поверхностных вод? Охарактеризовать эти показатели.
45. Что такое батометр?
46. Оценка почв агроландшафтов по степени загрязнения химическими веществами. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
47. Методика отбора проб почвы и подготовка образцов к анализу.
48. Качественная оценка токсикантов в почве биологическими методами: ботанические (фитоиндикация); почвенно-зоологические; микробиологические.
49. Методы определения общей фитотоксичности почвы (метод инициированного микробного сообщества).
50. Биохимические методы исследования токсикантов (методы определения в почве активности ферментов).
51. Схема оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных

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

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

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.

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.

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 чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографиче-

ские, 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 чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены 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 *«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.

Защита практических заданий, коллоквиум, устные опросы
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.

Контрольная работа

Критерии оценки знаний обучающегося при написании контрольной работы.

Оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту, 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 студенту, 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 практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

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

Зачет

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «не зачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка

«*зачтено*» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «*не зачтено*» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210986 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 13.06.2023)	Все разделы	5	Электронный ресурс
2	Стурман, В.И. Экологическое картографирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Стурман. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 180 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/233300 ограниченный по логину и паролю (дата обращения 13.06.2023)	Раздел 1	5	Электронный ресурс
	Колесникова И.Я. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] / И.Я. Колесникова. – Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», 2021. – 76 с.– Режим доступа: https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог требуется авторизация (дата обращения: 12.06.2023)	Все разделы	5	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Агроэкология. Методология, технология, экономика: учеб. для вузов / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2004. - 400с.	Все разделы	5	29
2	Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Ступин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 432 с.–Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/351791 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 13.06.2023)	Все разделы	5	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://biblioyaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	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.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.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. Портал «Еcosom» - все об экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecocommunity.ru/content.php?flag=8>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

11. Научно-практический портал «Экология производства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

12. Всероссийский Экологический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecoportal.su/>, 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 занятии.
Практическая работа	Работа по алгоритмам, представленным преподавателем по выполнению работ. Использование необходимых методических разработок и практикумов. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Подготовка к устному опросу, тестированию, коллоквиуму.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций и с материалами практических работ по дисциплине, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет для нахождения ответов на вопросы к зачету по дисциплине.

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 университета; 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	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 ЯрГАУ
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ / 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.

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ
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.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный
7.	База данных Spriner Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com

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 Ярославский ГАУ.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «*Методы экологических 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 университета.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 205. Количество посадочных мест: 80. 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 № 201.	специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. технические средства обучения, наборы демон-

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>страционного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, микроскоп Микмед-1 – 5 шт., коллекции насекомых и патогенов - 12 шт.; коллекция бабочек - 1 шт.; стенды «Основные типы повреждение растений», «Типы и классы животных вредителей сельского хозяйства», «Грибы возбудители болезней растений», «Вредители корнеплодов и меры борьбы с ними», плакаты по энтомологии и фитопатологии - 30 шт.; коллекция болезней растений - 1 шт.;</p> <p>программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>109</u>. Количество посадочных мест:<u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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 Ярославский ГАУ, к базам данных и информационно-справочным системам. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>318</u>. Количество посадочных мест:<u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>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 Ярославский ГАУ, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест:<u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>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 Ярославский ГАУ, к базам данных и информационно-</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	справочным системам, копир-принтер – 1 шт.; Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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 университета, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.</p>

13 Организация образовательного процесса для инвалидов и 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 университет 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, адаптирован-

ных 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.

**Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021 – 2025 учебные года**



Внесенные изменения на 2023/2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины

ФТД.В.01 Методы экологических исследований

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	Обновлены перечни электронно-библиотечных систем и рекомендуемых интернет-сайтов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19.06.2023 г. Протокол № 12  (подпись)	19.06.2023 г. Протокол № 10  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
Агротехнологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
30 июня 2023 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.В.01 Методы экологических 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>2021</u>
Факультет	<u>Агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>72/2</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Декан агротехнологического
факультета


(подпись)

к. с. -х. н.

Иванова М.Ю.

(учёная степень, звание)

Председатель УМК агротех-
нологического факультета


(подпись)

(учёная степень, звание)

Кононова Ю.Д.

Заведующий выпускающей
кафедрой


(подпись)

к. с. -х. н., доцент
(учёная степень, звание)

Чебыкина Е.В.

Ярославль 2023

Лекции - 17 ч.

Практические занятия - 17 ч.

Самостоятельная работа – 36,95 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к части образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений.

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 почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ПКОС-1.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
		основы полевых и лабораторных методик контроля почв, вод и атмосферного воздуха	использовать необходимые полевые и лабораторные методики в области агроэкологии	навыками пользования необходимыми полевыми и лабораторными методиками в области агроэкологии
		ПКОС-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов		
		методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований	использовать методы обработки результатов экспериментальных исследований	методами обработки результатов экспериментальных исследований
		ПКОС-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы		
		основные требования к формулировке выводов	выделять основные результаты и на их основе формулировать выводы	навыками формулирования выводов на основе полученных результатов
		ПКОС-1.4. Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований		
	основы спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, основы экологического картографирования, ГИС технологий	умеет находить современные методики спектральных, электрохимических, хроматографических методов анализа, методов экологического картографирования, ГИС технологий	владеет представлениями о современных спектральных, электрохимических, хроматографических методах анализа, методах экологического картографирования, ГИС технологиях	
ПКОС-3	Способен анализировать материалы почв	ПКОС-3.1. Способен участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель		

	венного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	методики для различных этапов проведения агроэкологического мониторинга земель	находить необходимые методики для агроэкологических научных исследований.	навыками пользования утвержденными методиками агроэкологических научных исследований.
		ПКОС-3.2. Способен анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов		
		методики отбора проб почв, воды и воздуха и их анализа для определения загрязнений компонентов биосферы	применять на практике методики отбора проб и анализа основных загрязнителей элементов агроландшафта	представлениями об аппаратном оснащении и конкретных методиках анализа загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха в агроландшафте

Краткое содержание дисциплины: приборы и оборудование для проведения экологических исследований, методики исследований экологического состояния основных компонентов агроландшафтов, методы экологических исследований компонентов биосферы; задачи и особенности мониторинга поверхностных вод, воздуха, почв, биоты.