

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

Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг и методы контроля окружающей среды

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>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>
Факультет	<u>Агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Ярославль 2023 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Мониторинг и методы контроля окружающей среды» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Министерства образования и науки 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 «03» марта 2020 г. протокол № 2 с изменениями от «02» марта 2021 г. протокол № 3, от «08» июня 2021 г. протокол № 7, с изменениями от «07» марта 2023 г. протокол № 3. Период обучения: 2020 – 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.
(учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы
Отдел комплектования библиотеки
Декан агротехнологического факультета


(подпись)


(подпись)


(подпись)

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


(Фамилия И.О.)

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	9
5.3	Практические занятия	10
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	10
5.5	Контактная работа при проведении занятий в форме практической подготовки	10
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)	11
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	13
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования	15

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	компетенций в процессе освоения образовательной программы	
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	21
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	23
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
8.1	Основная учебная литература	28
8.2	Дополнительная учебная литература	28
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	29
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	29
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	29
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	30
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	30
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	31
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	31
11.3	Доступ к сети Интернет	31
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	32
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	32
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	34
	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 «Мониторинг и методы контроля окружающей среды» является формирование теоретических знаний и практических умений и навыков в области экологического мониторинга как основы агроэкологического обследования территорий.

Задачи:

- изучение функции Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС) и Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ);
- овладение биоиндикационными методиками оценки состояния компонентов окружающей среды;
- овладение знаниями об организации фонового мониторинга.

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-2, 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-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	ПКОС-2.3. Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур		
		агроэкологические требования сельскохозяйственных культур	применять на практике методы мониторинга состояния растительности и почв	представлениями об организации мониторинговых исследований растительности и почв
ПКОС-3	Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	ПКОС-3.1. Способен участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель		
		методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу	отличать задачи и методы агроэкологического мониторинга от других видов мониторинга	методиками ведения агроэкологического мониторинга земель
		ПКОС-3.2. Способен анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов		
		Систему биомониторинга как составной части экологического мониторинга	Использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного воздуха	физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха
		ПКОС-3.3. Способен прогнозировать изменения в ландшафте при строительстве и эксплуатации промышленных, сельскохозяйственных, транспортных и гражданских объектов		
		Организацию и задачи фоновых мониторинга	находить значения фоновых концентраций определяемых веществ для сравнения с данными мониторинговых исследований	представлениями об организации фоновых мониторинга
		ПКОС-3.4. Прогнозирует развитие проблемных ситуаций, вплоть до аварийных и разрабатывает меры по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на сельскохозяйственные объекты		
функции Глобальной системы мониторинга окружающей среды	рассчитывать скорость и пути распространения за-	представлениями о расчетных методах прогнозирования		

		(ГСМОС) и Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)	грязняющих веществ в окружающей среде в случаях проблемных ситуаций	негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению
		ПКОС-3.5. Проводит статистическую обработку результатов почвенных, агрохимических и экологических экспериментов, обобщает результаты и формулирует выводы		
		методику и программные средства статистической обработки экспериментальных данных на персональном компьютере	проводить статистическую обработку результатов исследований с помощью различных программных пакетов согласно утвержденным планам и методикам	методами статистической обработки экспериментальных данных

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг и методы контроля окружающей среды» 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 4 курс
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	14,9	14,9
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	8	8
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	92,9	92,9
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	3,8	3,8
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	89,1	89,1
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:	108	108
в том числе в форме практической подготовки	4	4
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	3	3

5 Содержание дисциплины

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

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							Всего часов
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		
			Л	Лаб	Пр	в т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
1	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	ПКОС-2 ПКОС-3	2	-	4	-	0,3	30	1,3	37,6
2	Биомониторинг и биоиндикация		2	-	2	2	0,3	30	1,3	35,6
3	Мониторинг фоновое загрязнение		2	-	2	2	0,3	29,1	1,2	34,6
	Курсовая работа (проект)		-	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация: зачет		-	-	-	-	-	-	-	0,2
	Итого по дисциплине:		6	-	8	4	0,9	89,1	3,8	108

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

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	
1	4	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	2	-	4	ПрЗ ЗПР
2	4	Биомониторинг и биоиндикация. Ландшафтная индикация.	2	-	2	ПрЗ Кр
3	4	Мониторинг фоновое загрязнения	2	-	2	ПрЗ ЗПР
		ИТОГО:	6	-	8	-

ПрЗ – практическое ; ЗПР – защита практических работ; Кр- контрольная работа

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1-2	4	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в Рос-	Расчеты рассеивания загрязнителей в газовой фазе (атмосфере) и жидкой фазе (водной среде).	4

№ ПЗ	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
		сии. Экологический мониторинг.		
3	4	Биомониторинг и биоиндикация. Ландшафтная индикация	Биоиндикация состояния почв методом учета биомассы и численности дождевых червей.	2
4	4	Мониторинг фонового загрязнения	Расчет максимальной приземной концентрации вредных веществ, опасной скорости ветра, ПДВ загрязняющих веществ, радиуса влияния источников выбросов.	2
Итого:				8

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.
Расчеты валовых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, платы за выбросы в пределах лимитов и сверх лимитов, нагрузки на растительные сообщества	1
Расчеты содержания различных загрязняющих веществ в почве, платы за нанесения ущерба загрязнением сельскохозяйственных земель (тяжелые металлы и др.)	1
Освоение биоиндикационных методик оценки состояния почв с помощью учета численности и биомассы дождевых червей	2
Итого	4,0

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 СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	Выполнение практических заданий. Подготовка к защите практических работ (устному опросу). Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов	30
2	4	Биомониторинг и биоиндикация	Выполнение практических заданий. Подготовка к контрольной работе. Изучение основной и до-	30

			полнительной литературы, конспектирование материалов. Подготовка к контрольной работе	
3	4	Мониторинг фонового загрязнения	Выполнение практических заданий. Подготовка к защите практических работ (устному опросу). Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов	29,1
Самостоятельная работа при подготовке к зачету				3,8
ИТОГО часов				92,9

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного выполнения заданий по дисциплине обучающимся необходимо воспользоваться авторским учебным пособием «Экологический тренинг», допущенным Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям. Авторы Шаталов М.П., Колесникова И.Я., Сорокина Н.Н. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2008. – 82 с., представлено в библиотеке в печатном виде и в виде электронного ресурса. Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ. Режим доступа: <https://bibliouaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>, требуется авторизация.

Для освоения раздела дисциплины «Биомониторинг и биоиндикация» в библиотеке ЯГСХА имеется учебное издание Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Сарапульцевой. - М.: Академия, 2008. – 288 с.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «*Мониторинг и методы контроля окружающей среды*» – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ПКОС-2, 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 (4 курс).

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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>ПКОС-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы</i>	
2	Геология с основами геоморфологии
2	Общее почвоведение
3	География почв
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
3	Картография почв
3	Ландшафтоведение
3	Агрохимия
3	Агропочвоведение
4	Методы почвенных исследований
5	Методы агрохимических исследований
5	Сельскохозяйственная радиология
5	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
3	Методика опытного дела
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
3	Методы экологических исследований
4	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза
5	Основы экотоксикологии
4	Рациональное использование и охрана агроландшафтов
4,5	Экологическое проектирование
5	Экологическое право
5	Экологическое нормирование
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочности	Уровень сформированности компетенции		
					высокий	средний	ниже среднего
Код	Содержание	Шкалы оценивания					
		отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/не зачтено		
ПКОС-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур. Знать: агроэкологические требования к почве, составление почвенных, агрохимические и агрохимические карты и картограммы	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Форма оценочности	Знает: агроэкологические требования большинства сельскохозяйственных культур Умеет: применять на практике основные рекомендации методы мониторинга состояния растительности и почв Владеет: в полном объеме представлениями об организации мониторинговых исследований растительности и почв Способен: участвовать в проведении почвенных обследований земель, осуществлять анализ и оценку почв по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	Знает: агроэкологические требования некоторых сельскохозяйственных культур Умеет: применять на практике некоторые методы мониторинга состояния растительности и почв Владеет: в необходимом объеме представлениями об организации мониторинговых исследований растительности и почв Понимает: значение мониторинговых обследований почв по их пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур	Знает: агроэкологические требования единичных сельскохозяйственных культур Умеет: применять на практике минимальный набор методов мониторинга растительности и почв Владеет: в минимальном объеме представлениями об организации исследований растительности и почв	не знает: агроэкологические требования сельскохозяйственных культур Не умеет: применять на практике методы мониторинга состояния растительности и почв Не владеет: представлениями об организации исследований растительности и почв
ПКОС-3	Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	зачет Кр	Знает: в полном объеме методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: отличать задачи и методы агроэкологического мониторинга от других видов мониторинга Владеет: на высоком уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель Способен: участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель	Знает: большинство методик наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: точно охарактеризовать задачи и методы агроэкологического мониторинга Владеет: на среднем уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель Понимает: необходимость проведения агроэкологического мониторинга	Знает: единичные методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Умеет: в общем охарактеризовать задачи и методы агроэкологического мониторинга от других видов мониторинга Владеет: на минимальном уровне методиками ведения агроэкологического мониторинга земель	Не знает: методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу Не умеет: отличать задачи и методы агроэкологического мониторинга от других видов мониторинга Не владеет: методиками ведения агроэкологического мониторинга земель

					<p>торинга земель</p>		
			<p>зачет Пр3 Кр</p>				
			<p>зачет Пр3 Кр</p>				

				представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению Способен: прогнозировать развитие проблемных ситуаций на сельскохозяйственных предприятиях	Владеет: некоторыми представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению Понимает: необходимость принятия мер по снижению негативного воздействия на сельскохозяйственные объекты	Владеет: в минимальном объеме представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению	ситуаций Не владеет: представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению
среды (ГСМОС) и Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ) Уметь: рассчитывать скорость и пути распространения загрязняющих веществ в окружающей среде в случаях проблемных ситуаций Владеть: представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	зачет Пр3 Кр	Знает: методику и программные средства статистической обработки данных на персональном компьютере Умеет: проводить статистическую обработку результатов исследований с помощью различных программных пакетов согласно утвержденным планам и методикам Владеет: в полном объеме методами статистической обработки экспериментальных данных Способен: проводить статистическую обработку экологических результатов и формулировать выводы	Знает: методику и программные средства статистической обработки данных на персональном компьютере Умеет: проводить статистическую обработку результатов исследований согласно утвержденным планам и методикам Владеет: частично методами статистической обработки экспериментальных данных Понимает: значение статистической обработки данных для обобщения результатов и формулирования выводов	Знает: в минимальном объеме методику и программные средства статистической обработки данных на персональном компьютере Умеет: проводить статистическую обработку результатов исследований с помощью компьютерной программы Владеет: в минимальном объеме методами статистической обработки экспериментальных данных	Не знает: методику и программные средства статистической обработки данных на персональном компьютере Не умеет: проводить статистическую обработку результатов исследований с помощью различных программных пакетов согласно утвержденным планам и методикам Не владеет: методами статистической обработки экспериментальных данных	

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

Практические задания (кейс-задачи) для оценки компетенции ПКОС-2, ПКОС-3

Пример кейс-задачи для оценки компетенции ПКОС-2

Условие кейс-задачи. Основной канал поступления Sr-90 в почву - радиоактивные выпадения из атмосферы. Если его концентрацию в почве принять за 1, то из-за способности концентрироваться при движении по трофическим цепям, концентрация Sr-90 в злаках составит около 27 единиц, а в теле овец - около 500 единиц. Оцените содержание Sr-90 у людей, питающихся мясом овец (в относительных единицах).

Условие кейс-задачи. Оцените концентрацию ДДТ и его метаболитов в щуке, если их суммарная концентрация в речной воде равна 0,000005 частей/млн, а средний коэффициент аккумуляции ДДТ и его метаболитов в трофических цепях близок к 100.

Пример кейс-задачи для оценки компетенции ПКОС-3

Условие кейс-задачи. Рассчитать максимальную концентрацию вредных веществ в атмосферном воздухе, поступающих от котельной, при неблагоприятных метеорологических условиях. Определить опасную скорость ветра и концентрации вредных веществ на расстоянии 100, 500 и 1000 м от котельной. Построить график зависимости $C=f(x)$. Рассчитать ПДВ вредных веществ из трубы котельной, определить радиус зоны влияния источника выбросов.

Котельная работает на каменном угле марки ДР Донецкого бассейна: зольность угля $A^p = 28 \%$, массовая доля серы в угле $S^p = 3,5 \%$, теплота сгорания топлива $Q^p = 18,5$ МДж/кг, расход топлива $B = 200$ кг/ч.

За котлом установлен сухой золоуловитель циклонного типа, эффективность золоуловителя $\eta_3 = 70\%$, коэффициент уноса золы с дымовыми газами $f_3 = 0,23$, доля SO_2 , связываемых летучей золой топлива, $\eta^1_{SO_2} = 0,1$, параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 гДж теплоты, $k_{NO_x} = 0,2$ кг/ гДж.

Высота трубы котельной $H = 20$ м, диаметр устья трубы $D = 1,0$ м, средняя скорость выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса $\omega_0 = 13$ м/с, разность между температурой выбрасываемых газов и температурой окружающего воздуха $\Delta T = 80$ °С, место расположения котельной – город Ярославль ($A = 140$), местность ровная ($\eta_m = 1$), $F_{\text{газ.выбр.}} = 1$, $F_{\text{зола}} = 3$, фоновые концентрации: $C_{\text{ф}}(\text{зола}) = 0,08$ мг/м³, $C_{\text{ф}}(\text{SO}_2) = 0,1$ мг/м³, $C_{\text{ф}}(\text{NO}_x) = 0,001$ мг/м³, ПДК (SO_2) = 0,5 мг/м³, ПДК (NO_x) = 0,085 мг/м³, ПДК (зола) = 0,5.

Условие кейс-задачи. Рассчитать критическую нагрузку (кг S/га) на лесные экосистемы, имеющие следующие характеристики: для хвойных лесов северной тайги $V = 3250$ кг, $T_v = 120$ дней; для хвойных лесов средней тайги: $V = 4700$ кг, $T_v = 160$ дней.

Контрольные работы для оценки компетенции ПКОС-2, ПКОС-3

Задание: раскройте следующие вопросы, используя материалы лекций, учебных пособий, практических занятий

Вариант 1

1. Биоиндикация на биоценотическом и экосистемном уровнях, примеры.
2. Понятие биомониторинга. Международная программа интегрированного мониторинга (I M), разработанная в 1990 г.
3. Многокомпонентные тест-системы для оценки антропогенного воздействия на почвы.

Вариант 2

1. Биоиндикация на популяционно-видовом уровне, примеры.
2. Понятие биоиндикации. Общая характеристика, положительные и отрицательные стороны метода биоиндикации.
3. Микро- и макроскопические подходы к анализу результатов биоиндикации.

Вариант 3

1. Биоиндикация на организменном уровне, примеры.
2. Формы биоиндикации.
3. Понятие «индикат» и «индикатор». Примеры индикаторных видов растений различных свойств почвы.

Вариант 4

1. Биоиндикация на клеточном и субклеточном уровнях, примеры.
2. Что такое виды-биоиндикаторы, критерии их выбора, типы биоиндикаторов.
3. Оценка различных свойств почвы по видовому составу и численности индикаторных видов животных.

Тестовые задания для оценки компетенции ПКОС-2, ПКОС-3

Выберите один правильный вариант ответа:

Вариант 1

1. Основными функциями мониторинга являются:

1. наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
2. управление качеством окружающей среды
3. изучение состояния окружающей среды
4. наблюдение за состоянием окружающей среды
5. анализ объектов окружающей среды

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

1. глобальный
2. региональный
3. детальный
4. локальный
5. биосферный

3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье, называется:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный
5. региональный

4. Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов, называется:

1. аэрокосмическим
2. колориметрическим
3. титриметрических
4. биоиндикационным
5. вольтамперометрическим

5. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем, называется:

1. биоиндикационный
2. аэрокосмический (динамический)
3. титриметрический
4. электрохимический
5. колориметрический

6. К источникам естественной радиации относятся:

1. электромагнитное поле земли
2. бытовая техника
3. воздушные линии электропередач
4. солнечные лучи
5. морские волны

7. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:

1. шумомеры
2. люксометры
3. дозиметры
4. фотоэлектроколориметры (ФЭК)
5. хроматографы

8. К объектам экологического мониторинга не относится:

1. атмосфера
2. гидросфера
3. урбанизированная среда
4. население
5. сельское хозяйство

9. Мониторинг в переводе с латинского языка означает:

1. тот, кто напоминает, предупреждает
2. тот, кто советует
3. тот, кто проводит исследования
4. тот, кто загрязняет
5. тот, кто очищает

10. Точку отчета в экологическом мониторинге называют:

1. первостепенным показателем
2. фоновым показателем
3. показателем загрязнений
4. показателем качества
5. основным показателем

Вариант 2

1. В каком году в РФ было принято решение о создании Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)

1. 2000
2. 1961
3. 1980
4. 1957
5. 1993

2. Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние всей природной системы Земли, называется:

1. глобальный
2. региональный
3. детальный
4. локальный
5. биосферный

3. Мониторинг, наблюдающий за параметрами геосферы, называется:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный

5. биологический

4. Основные производственно - хозяйственные нормативы для воздушной среды – это:

1. ПДУ
2. ПДК
3. ПДС
4. ПДВ
5. ВСС

5. К источникам естественных электромагнитных полей относится:

1. электромагнитное поле земли
2. бытовая техника
3. воздушные линии электропередач
4. солнечные лучи
5. морские волны

6. Для регистрации ионизирующих излучений и измерения их параметров используют:

1. шумомеры
2. люксометры
3. дозиметры
4. фотоэлектроколориметры (ФЭК)
5. хроматографы

7. Тяжелые металлы относятся к одному из видов загрязнения:

1. микробиологическому
2. энергетическому
3. химическому
4. макробиологическому
5. ухудшающему эстетический вид

8. Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в отдельных небольших районах, называется:

1. глобальный
2. региональный
3. детальный
4. локальный
5. биосферный

9. Мониторинг, наблюдающий за состоянием и изменением климата, называется:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный
5. локальный

10. К дистанционному методу экологического мониторинга относится:

1. аэрокосмический
2. колориметрический
3. титриметрический

4. биоиндикационный
5. вольтамперометрический

Вариант 3

1. Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в пределах государства, называется:

1. глобальный
2. региональный
3. детальный
4. локальный
5. национальный

2. Мониторинг, осуществляющий наблюдение за изменением природных геосистем и превращением их в природно-технические, называется:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный
4. региональный

3. Лишайники являются биоиндикаторами на содержание в атмосферном воздухе:

1. диоксида серы
2. оксида углерода
3. оксида азота
4. оксида свинца
5. оксида железа

4. К неблагоприятным метеорологическим условиям для рассеивания загрязняющих веществ относится:

1. град
2. туман
3. сильный ветер
4. солнечная радиация
5. дождь

5. Наблюдения за состоянием окружающей среды при помощи самолетных и спутниковых систем называется:

1. аэрокосмическим методом
2. колориметрическим методом
3. титриметрическим методом
4. биоиндикационным методом
5. вольтамперометрическим методом

6. Наибольшую опасность для концентрирования вредных веществ в атмосфере представляет ветер, характеризующийся как:

1. штиль
2. умеренный
3. шторм

4. ураган
5. сильный
7. К акустическим загрязнениям относятся:
 1. Ионизирующее излучение
 2. Инфракрасное излучение
 3. Шум
 4. Тяжелые металлы
 5. Электромагнитное излучение
8. Что является организационной формой экологического мониторинга в РФ:
 1. Роспотребнадзор
 2. Росприроднадзор
 3. Россельхознадзор
 4. ЕГСЭМ
 5. Ростехнадзор
9. В каком году была создана Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС):
 1. 1961
 2. 1980
 3. 1974
 4. 2000
 5. 2010
10. Наблюдения на базовых станциях экологического мониторинга проводятся в целях:
 1. глобального мониторинга
 2. регионального мониторинга
 3. национального мониторинга
 4. локального мониторинга
 5. детального мониторинга

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине

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

- 1 Мониторинг экосистем как необходимое средство оценки антропогенных воздействий.
- 2 Определение мониторинга.
- 3 Схема мониторинга и взаимосвязь его блоков.
- 4 Объекты наблюдений экологического мониторинга.
- 5 Научное обоснование объектов мониторинга.
- 6 Классификация систем мониторинга.
- 7 Государственная служба наблюдений за загрязнением природной среды (ГСН).

- 8 Пути совершенствования национального экологического мониторинга.
- 9 Цели и задачи ЕГСЭМ.
- 10 Общие принципы построения ЕГСМ.
- 11 Территориальный и федеральный уровни ЕГСЭМ.
- 12 Этапы создания ЕГСЭМ.
- 13 Станции, посты и пункты наблюдений.
- 14 Авиакосмический мониторинг.
- 15 Задачи фоновго мониторинга.
- 16 Станции комплексного фоновго мониторинга биосферы (СКФМ).
- 17 Основные задачи мониторинга атмосферы. Источники и факторы загрязнения атмосферы.
- 18 Виды, размещение и количество постов мониторинга атмосферы.
- 19 Программа, сроки наблюдений, определение перечня контролируемых веществ при мониторинге атмосферы.
- 20 Обследование состояния загрязнения атмосферы.
- 21 Мировой океан и его роль в экологической системе Земли.
- 22 Основные источники загрязнения Мирового океана.
- 23 Распределение загрязнений по акватории Мирового океана.
- 24 Загрязнение морей России.
- 25 Цели и задачи мониторинга Мирового океана.
- 26 Принципы организации мониторинга Мирового океана. Программа наблюдений на станциях.
- 27 Загрязнение поверхностных вод суши - важная проблема современности.
- 28 Задачи мониторинга поверхностных вод. Пункты наблюдений.
- 29 Программа наблюдений при мониторинге поверхностных вод.
- 30 Экспедиционные наблюдения при мониторинге поверхностных вод.
- 31 Мониторинг почвенного покрова.
- 32 Наблюдение за состоянием растительности.
- 33 Организация мониторинга радиоактивного загрязнения в России.
- 34 Мониторинг радиоактивных аэрозолей.
- 35 Мониторинг радиоактивных выпадений, осадков, поверхностных вод и гамма-излучения.

ПКОС-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

- 1 Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга.
- 2 Понятие биоиндикации, ее актуальность.
- 3 Формы биоиндикации.
- 4 Типы биоиндикаторов. Критерии их выбора.
- 5 Особенности биоиндикации на субклеточном, клеточном, организменном, популяционно-видовом, биоценоотическом, экосистемном уровнях.
- 6 Биоиндикация в наземно-воздушной среде с помощью растений.
- 7 Биоиндикация почвенных условий: кислотность почвы, содержание азо-

та, запас питательных элементов в почве, оглеенность, механический состав, содержание ионов кальция.

- 8 Многокомпонентные тест-системы.
- 9 История ландшафтной индикации как научного направления.
- 10 Основоположники ландшафтной индикации в России.
- 11 Роль ландшафтной индикации в исследованиях загрязнений.
- 12 Индикаторы техногенного воздействия на геосистемы.
- 13 Индикаторы нарушения геосистем.
- 14 Оценка индикаторов.
- 15 Территориальные структуры как важные индикаторы загрязнения среды.

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.

Защита практических работ

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.

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.

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	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Белюченко, И. С. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие / И. С. Белюченко. — Краснодар: КубГАУ, 2011. — 297 с. — ISBN 978-5-94672-465-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171563 (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	4	Электронный ресурс
2	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] / Под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Сарпульцевой. - М.: Академия, 2008. – 288 с.	Раздел 2	4	17
3	Шаталов М.П. Экологический тренинг: [Текст] учебное пособие. / М.П. Шаталов, И.Я. Колесникова, Н.Н. Сорокина. - Ярославль: ЯГСХА, 2008. - 82с.	Раздел 1	4	62
3	Шаталов М.П., Экологический тренинг [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.П. Шаталов, И.Я. Колесникова, Н.Н. Сорокина. - Электрон. дан.-Ярославль: ЯГСХА, 2008.-82с.// Электронная библиотека ФГОУ ВО Ярославский ГАУ. Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог , требуется авторизация	Раздел 1	4	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Афонина, Т.Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие /Т.Е. Афонина, Е.А. Пономаренко.– Иркутск: ИрГСХА, 2014. – 213 с. - Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2235 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения:12.06. 2023)	Раздел 1	4	Электронный ресурс
2	Луганская, И. А. Экологический мониторинг: методические указания к практическим занятиям / И. А. Луганская. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 41 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152568 (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Разделы 1,3	4	Электронный ресурс
3	Агроэкология [Текст]: учебное пособие/ В.А. Черников., Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса . - М.: Колос, 2000. – 536 с.	Все разделы	4	50
4	Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Текст]: практическое руководство/ Ю.С. Другов, А.А. Родин. - М.: БИНОМ, 2013. - 893с.	Разделы 1,3	4	15

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://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	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. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteorf.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

11. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://www.mnr.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

12. Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.yarregion.ru/depts/doosp/default.aspx>, 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; пометать 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 лабораторном занятии.
Практическое занятие	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 опросу, тестированию.
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 уни-

верситета; 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 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. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославский ГАУ
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 Springer 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 обучение по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Мониторинг и методы контроля окружающей среды» 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
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 205. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 201. Количество посадочных мест: 24. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. технические средства обучения, наборы демонстрационного 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.; программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</p>	<p>специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Помещение № 202. Количество посадочных мест: 22. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран, телевизор с DVD, моноблок Toshiba VTW21FQR - 2 шт., мешалка магнитная – 1 шт.; плитка электрическая ЭПШ-1-0,8 – 2 шт.; рефрактометр ИРФ 456-1 шт., сушилка СУП-4 – 1 шт.; шкаф вытяжной – 3 шт.; термостат ТС-80 – 2 шт.; ультротермостат – 1 шт.; центрифуга ОПН-3 – 1 шт.; весы торсионные, весы механические ВЛКТ-500 – 1 шт., учебные фильмы, баня водяная 4-х местная - 2 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 № 210, № 328. 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 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: 2020 – 2025 учебные года**



Внесенные изменения на 2023/2024 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг и методы контроля окружающей среды

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
Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг и методы контроля окружающей среды
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>Заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>
Факультет	<u>Агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Экология»</u>
Кафедра-разработчик	<u>«Экология»</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108/3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Декан агротехнологического факультета


(подпись)

К.С.-х.н
(учёная степень, звание)

Иванова М.Ю.

Председатель УМК агротехнологического факультета


(подпись)

К.С.-х.н., доцент
(учёная степень, звание)

Кононова Ю.Д.

Заведующий выпускающей кафедрой


(подпись)

К.С.-х.н., доцент
(учёная степень, звание)

Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2023 г.

Лекции - 6 ч.

Практические занятия - 8 ч.

Самостоятельная работа – 89,1 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг и методы контроля окружающей среды» 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-2	Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	ПКОС-2.3. Участвует в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществляет анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур		
		агроэкологические требования сельскохозяйственных культур	применять на практике методы мониторинга состояния растительности и почв	представлениями об организации мониторинговых исследований растительности и почв
ПКОС-3	Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов	ПКОС-3.1. Способен участвовать в проведении агроэкологического мониторинга земель		
		методики наблюдений и исследований, относящихся к агроэкологическому мониторингу	отличать задачи и методы агроэкологического мониторинга от других видов мониторинга	методиками ведения агроэкологического мониторинга земель
		ПКОС-3.2. Способен анализировать загрязнение почв, водных объектов, атмосферного воздуха при оценке агроландшафтов		
		Систему биомониторинга как составной части экологического мониторинга	Использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного воздуха	физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха
ПКОС-3.3. Способен прогнозировать изменения в ландшафте при строительстве и эксплуатации промышленных, сельскохозяйственных, транспортных и гражданских объектов				

		Организацию и задачи фонового мониторинга, ландшафтной индикации	находить значения фоновых концентраций определяемых веществ для сравнения с данными мониторинговых исследований	представлениями об организации фонового мониторинга, ландшафтной индикации территории
		ПКОС-3.4. Прогнозирует развитие проблемных ситуаций, вплоть до аварийных и разрабатывает меры по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на сельскохозяйственные объекты		
		функции Глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС) и Единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ)	рассчитывать скорость и пути распространения загрязняющих веществ в окружающей среде в случаях проблемных ситуаций	представлениями о расчетных методах прогнозирования негативных экологических ситуаций и мерах по их снижению
		ПКОС-3.5. Проводит статистическую обработку результатов почвенных, агрохимических и экологических экспериментов, обобщает результаты и формулирует выводы		
		методику и программные средства статистической обработки экспериментальных данных на персональном компьютере	проводить статистическую обработку результатов исследований с помощью различных программных пакетов согласно утвержденным планам и методикам	методами статистической обработки экспериментальных данных

Краткое содержание дисциплины: методы биоиндикации и биотестирования, ландшафтной индикации для оценки состояния компонентов окружающей среды, моделирование и оценка возможных экологических последствий производственной деятельности человека.