Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юльевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"
Дата подписания: 22.10.2026 14:15:15
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.
01 июля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины)»

Код и направление подготовки	***35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение***
Направленность (профиль)	***Экологический аудит и управление качеством окружающей среды***
Квалификация	***Бакалавр***
Форма обучения	***Очная***
Год начала подготовки	***2026***
Факультет	***Агротехнологический***
Выпускающая кафедра	***«Экология»***
Кафедра-разработчик	***«Экология»***
Объем дисциплины, ч. / з.е.	***108/3***
Форма контроля (промежуточная аттестация)	***Зачет***

Ярославль 2026 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 от 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 02.09.2020 № 551н «Об утверждении профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед».

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность (профиль) «Экологический аудит и управление качеством окружающей среды», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ «02» марта 2026 г. протокол № 2. Период обучения: 2026 – 2030 гг.

Преподаватель-разработчик:

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

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 03 июня 2026 г. Протокол № 12

Заведующий кафедрой _____ к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета 05 июня 2026 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии агротехнологического факультета _____ *к.с.-х.н.* Казнин Р.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ к.с.-х.н., доцент Чебыкина Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

Отдел библиотечно-издательской деятельности _____ _____
(подпись) *(Фамилия И.О.)*

Декан агротехнологического факультета _____ к.с.-х.н. Иванова М.Ю.
(подпись) *(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	15

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	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	15
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	19
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	20
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
8.1	Основная учебная литература	24
8.2	Дополнительная учебная литература	24
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	25
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	25
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	25
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	26
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	27
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	27
11.3	Доступ к сети Интернет	27
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	28
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	28
	Приложения	
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	30

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* компетенций: *(ПКОС-1).*

2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Экологический аудит и управление качеством окружающей среды», 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; сфере контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования; агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения)		
1.	13.023	Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02сентября 2020 г. № 551н

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 (подуровень) квалификации**
Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н					
A	Организация работ по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции	6	Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	A/01.6	6
			Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду	A/02.6	6
			Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации	A/03.6	6
			Проектирование в области агроэкологии	A/04.6	6

2.1.3 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 отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	ПКОС-1.1. Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия		
		методики отбора, наблюдений и исследований, относящихся к фоновому и импактному видам мониторинга	отличать задачи и методы фонового и импактного мониторинга	методиками отбора проб и ведения фонового и импактного мониторинга
		ПКОС-1.2. Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия		
		Наряду с физико-химическими показателями загрязнения компонентов агроэкосистем показатели 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

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 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)** в том числе:	**51,85**	**51,85**
Лекционные занятия (Лек)	17	17
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	34	34
Проведение консультаций по учебной дисциплине *(КСР)*	0,85	0,85
2. Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)** в том числе:	**55,95**	**55,95**
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)	55,95	55,95
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:	**108**	**108**
в том числе в форме практической подготовки	8	8
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							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
1	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	*ПКОС-1*	4	-	14	2	0,3	20	-	38,3
	1.1Глобальная система мониторинга окружающей среды.		*2*	*-*	*6*	*-*	*0,1*	*10*	*-*	*18,1*
	1.2 История становления национального мониторинга. Экологический мониторинг.		*2*	*-*	*8*	*2*	*0,2*	*10*	*-*	*20,2*
2	Биомониторинг и биоиндикация	*ПКОС-1*	6	-	12	4	0,3	20	-	38,3
	2.1 Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга.		*2*	*-*	*4*	*2*	*0,1*	*5*	*-*	*11,1*
	2.2 Биоиндикация на разных уровнях организации живого.		*2*	*-*	*2*	*-*	*0,1*	*5*	*-*	*9,1*
	2.3 Биоиндикация в различных средах.		*2*	*-*	*6*	*2*	*0,1*	*10*	*-*	*18,1*
3	Мониторинг фонового загрязнения	*ПКОС-1*	7	-	8	2	0,25	15,95	-	31,2
	3.1Особенности организации фонового мониторинга.		*2*	*-*	*2*	*-*	*0,1*	*5*	*-*	*9,1*
	3.2 Формирование фонового загрязнения окружающей среды. Методы фонового мониторинга.		*2*	*-*	*4*	*2*	*0,1*	*5,95*	*-*	*12,05*
	3.3 Фоновое загрязнение территории РФ. Фоновое радиоактивное загрязнение		*3*	*-*	*2*	*-*	*0,05*	*5*	*-*	*10,05*
	Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация: зачет		-	-	-	-	-	-	-	**0,2**
	Итого по дисциплине		**17**	**-**	**34**	8	**0,85**	**55,95**	**-**	**108**

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[1]
			Л	ЛР	ПЗ	
1	4	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	4	-	14	ПрЗ (КЗ) ЗПР
2	4	Биомониторинг и биоиндикация. Ландшафтная индикация.	6	-	12	ПрЗ (КЗ) ЗПР КР

3	4	Мониторинг фонового загрязнения	7	-	8	ПрЗ (КЗ) ЗПР
		ИТОГО:	**17**	**-**	**34**	**-**

[1]ПрЗ (КЗ) – практическое (кейс) задание; ЗПР- защита практических работ; КР – контрольная работа

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	4	Исторические аспекты мониторинга состояния окружающей среды в России. Экологический мониторинг.	Расчеты с применением основных законов общей экологии	2
2-3			Рассеивание загрязнителей в различных средах	4
4			Определение степени загрязнения придорожной полосы соединениями свинца	2
5-6			Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом	4
7			Определение качества воды в водоемах	2
8-9	4	Биомониторинг и биоиндикация.	Биоиндикация состояния атмосферного воздуха методом лихеноиндикации.	4
10-11				4
12-13			Биоиндикация состояния почв методом учета биомассы и численности дождевых червей.	4
14-15	4	Мониторинг фонового загрязнения	Расчет максимальной приземной концентрации вредных веществ, опасной скорости ветра, ПДВ загрязняющих веществ, радиуса влияния источников выбросов.	4
16-17			Расчеты валовых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, плату за выбросы на примере работы котельной станции.	4
			Итого:	**34**

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 водоемов на	2

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
загрязнение их органикой	
Освоение биоиндикационных методик оценки состояния почв с помощью учета численности и биомассы дождевых червей	2
Расчет максимальной приземной концентрации вредных веществ, опасной скорости ветра, ПДВ загрязняющих веществ, радиуса влияния источников выбросов.	2
Итого	**8,00**

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	20
2	4	Биомониторинг и биоиндикация	Выполнение практических заданий. Подготовка к защите практических работ (устному опросу). Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов. Подготовка к контрольной работе	20
3	4	Мониторинг фонового загрязнения	Выполнение практических заданий. Подготовка к защите практических работ (устному опросу). Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов	15,95
			ИТОГО часов в семестре:	**55,95**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного выполнения заданий по дисциплине обучающимся необходимо воспользоваться авторским учебным пособием: И.Я. Колесникова «Мониторинг и методы контроля окружающей среды: практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». – Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2025. – 61 с.

Представлено в Электронной библиотека ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ. Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka требуется авторизация.

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-1) 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 проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования, решении ситуационных задач, письменных контрольных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения и проводится в форме зачета (4 семестр).

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

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКОС-1 Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	
3,4	Общее почвоведение
4	Физико-химические методы анализа
4	Мониторинг и методы контроля окружающей среды
4	Экологический мониторинг
5	Методы почвенных исследований
5	Методы экологических исследований
7	Методы агрохимических исследований
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
ПКОС-1	Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разрабо-танной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	ПКОС-1.1. Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия Знать: методики отбора, наблюдений и исследований, относящихся к фоновому и импактному видам мониторинга Уметь: отличать задачи и методы фонового и импактного мониторинга Владеть: методиками отбора проб и ведения фонового и импактного мониторинга	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	зачет ПрЗ (КЗ) КР Т	Знает: цель, задачи организации фонового и импактного мониторинга, требования к местам расположения базовых станций; сущность и этапы ландшафтной индикации Умеет: сравнивать полученные данные по ЗВ с фоновыми концентрациями, делать выводы Владеет: представлениями об организации фонового и импактного мониторинга, ландшафтной индикации территории Способен: Способен определять периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия	Знает: в основном цель, задачи организации фонового и импактного мониторинга, сущность ландшафтной индикации Умеет: сравнивать полученные данные по ЗВ с фоновыми концентрациями Владеет: некоторыми представлениями об организации фонового и импактного мониторинга, ландшафтной индикации территории Понимает: сущность изменения фоновых показателей	Знает: на минимальном уровне цель, задачи организации фонового и импактного мониторинга, сущность ландшафтной индикации Умеет: объяснить, для чего надо знать фоновые значения ЗВ Владеет: на минимальном уровне представлениями об организации фонового и импактного мониторинга, ландшафтной индикации территории	Не знает: организацию и задачи фонового и импактного мониторинга, ландшафтной индикации Не умеет: находить значения фоновых концентраций определяемых веществ для сравнения с данными мониторинговых исследований Не владеет: представлениями об организации фонового и импактного мониторинга, ландшафтной индикации территории

		ПКОС-1.2. Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия Знать: Наряду с физико-химическими показателями загрязнения компонентов агроэкосистем показатели биомониторинга как составной части экологического мониторинга Уметь: Использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного воздуха Владеть: физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	зачет ПрЗ (КЗ) КР Т	Знает: систему биомониторинга как составной части экологического мониторинга Умеет: использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного воздуха Владеет: физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха Способен: определять перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия	Знает: сущность биоиндикации, критерии выбора биоиндикаторов Умеет: использовать некоторые физико-химические и биоиндикационные методы при оценке почв, вод и атмосферного воздуха Владеет: некоторыми физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха Понимает: сущность комплексного анализа загрязнения агроландшафтов	Знает: сущность понятия биоиндикация Умеет: использовать единичные физико-химические и биоиндикационные методики при оценке почв Владеет: единичными физико-химическими и биоиндикационными методиками при оценке почв	Не знает: Систему биомониторинга как составной части экологического мониторинга Не умеет: Использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного воздуха Не владеет: физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха

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

Тестовые задания для рубежного тестирования

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

ПКОС-1.1. *Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия*

№	*Задания / Варианты ответов*
Задание 1	Перечислите основные функции экологического мониторинга_____ _____
Задание 2	Метод оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем, называется_____
Задание 3	Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов, называется_____
Задание 4	Объясните понятие «фоновые показатели состояния окружающей среды»_____
Задание 5	Получение статистически усредненного образца при отборе проб наиболее легко достигается для_____пробы
Задание 6	При организации системы мониторинга устанавливается приоритетность отслеживаемых факторов, ведущих к изменениям природной среды. С точки зрения загрязнителей атмосферного воздуха приоритет отдается: 1. азоту и углекислому газу 2. озону 3. пыли, оксидам серы и оксидам азота, бензапирену 4. кислороду
Задание 7	Обор разовых проб воздуха на практике производится следующими способами: 1. в жидкие поглотители 2. с помощью пленочных сорбентов в сорбционные трубки 3. в резиновые камеры 4. в железные емкости

ПКОС-1.2. *Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия*

<table>
<tr><th>№</th><th>Задания / Варианты ответов</th></tr>
<tr><td>Задание 1</td><td>Совокупность методов оценки состояния природно-территориальных комплексов (ПТК), отдельных их компонентов и протекающих в них процессов по легко доступным для непосредственного наблюдения компонентам или аэрофотоснимкам называется _____</td></tr>
<tr><td>Задание 2</td><td>Растения (или их сообщества), тесно связанные с определёнными экологическими условиями, которые могут качественно и даже количественно оцениваться по присутствию или другим показателям этих растений (или сообществ), называются _____</td></tr>
<tr><td>Задание 3</td><td>Мониторинг, ведущийся непосредственно вблизи источников загрязнения, называется_____</td></tr>
<tr><td>Задание 4</td><td>Наблюдения на базовых станциях экологического мониторинга, расположенных вдали от источников загрязнения, проводятся с целью определения _____ показателей состояния окружающей среды</td></tr>
<tr><td>Задание 5</td><td>Установите соответствие между видом мониторинга и целью наблюдений
<table>
<tr><td>1</td><td>Наблюдение за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье человека</td><td>1</td><td>агроэкологический</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Наблюдение за изменением природных геосистем</td><td>2</td><td>биоэкологический</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Наблюдение за состоянием и изменением климата</td><td>3</td><td>климатический</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Наблюдение за состоянием агроэкосистем</td><td>4</td><td>геоэкологический</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>импактный</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Задание 6</td><td>Установите соответствие между видом мониторинга и размерами территории, охватываемой наблюдениями
<table>
<tr><td>1</td><td>Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в пределах государства</td><td>1</td><td>фоновый</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Мониторинг, позволяющий оценить современное состоя-ние природной среды в отдельных небольших районах</td><td>2</td><td>региональный</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Мониторинг, позволяющий отслеживать общемировые процессы, включая антропогенные воздействия на биосферу</td><td>3</td><td>локальный</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние природной среды в пре-делах какого-либо региона</td><td>4</td><td>национальный</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

№	*Задания / Варианты ответов*
	глобальный
Задание 7	Что является организационной формой экологического мониторинга в РФ__ _____

Практические задания (кейс-задачи) для оценки компетенции ПКОС-1 - Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора.

Примеры кейс-задач для оценки компетенции ПКОС-1

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.

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 В = 200 кг/ч.

За котлом установлен сухой золоуловитель циклонного типа, эффективность золоуловителя η_3=70%, коэффициент уноса золы с дымовыми газами f_3=0,23, доля $S0_2$, связываемых летучей золой топлива, η^1_{SO2} = 0,1, параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 гДж теплоты, k_{NOx} = 0,2 кг/ гДж.

Высота трубы котельной Н = 20 м, диаметр устья трубы Д = 1,0 м, средняя скорость выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса ω_0=13м /с, разность между температурой выбрасываемых газов и температу-

рой окружающего воздуха ΔТ = 80 °С, место расположения котельной – город Ярославль (А=140), местность ровная ($\eta_м$ = 1), F газ.выбр.=1, F золы = 3, фоновые концентрации: $С_ф$(золы) = 0,08 мг/м^3, $С_ф(S0_2)$ = 0,1 мг/ м^3, $С_ф$ (NO_x) = 0,001мг/м^3, ПДК (SO_2) = 0,5 мг/м^3, ПДК (NO_x) = 0,085 мг/м^3, ПДК (золы) = 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, Тв = 120 дней; для хвойных лесов средней тайги: V = 4700 кг, Тв = 160 дней.

Контрольные работы для оценки компетенции ПКОС-1

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.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине

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

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 фонового мониторинга.
16 Станции комплексного фонового 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.
36 Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга.
37 Понятие биоиндикации, ее актуальность.
38 Формы биоиндикации.
39 Типы биоиндикаторов. Критерии их выбора.
40 Особенности биоиндикации на субклеточном, клеточном, организменном, популяционно-видовом, биоценотическом, экосистемном уровнях.
41 Биоиндикация в наземно-воздушной среде с помощью растений.
42 Биоиндикация почвенных условий: кислотность почвы, содержание азота, запас питательных элементов в почве, оглеенность, механический состав, содержание ионов кальция.
43 Многокомпонентные тест-системы.
44 История ландшафтной индикации как научного направления.
45 Основоположники ландшафтной индикации в России.
46 Роль ландшафтной индикации в исследованиях загрязнений.
47 Индикаторы техногенного воздействия на геосистемы.
48 Индикаторы нарушения геосистем.
49 Оценка индикаторов.
50 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 про-

граммой 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	Бузмаков, С. А. Экологический мониторинг: учебник для вузов / С. А. Бузмаков, С. М. Костарев, О. С. Клочихина. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-507-52553-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/494864 (дата обращения: 01.06.2026). — 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. Сарапульцевой. - М.: Академия, 2008. – 288 с.	Раздел 2	4	17
3	И.Я. Колесникова «Мониторинг и методы контроля окружающей среды: практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». – Ярославль: ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», 2025. – 61 с..// Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославский ГАУ. Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka требуется авторизация	Все разделы	4	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	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: 01.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	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: 01.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Разделы 1,3	4	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://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka).

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.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10.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. Министерство лесного хозяйства 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; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на 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 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

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://www.garant.ru/ 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://polpred.com/ 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	https://www.fao.org/agris/ru Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный
7.	Полнотекстовая база данных Wiley Journals Database коллекция журналов (John Wiley & Sons, Inc.)	Универсальная	https://onlinelibrary.wiley.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки
8.	База данных Spriner Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

– учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);

– учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

– учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей про-

граммы 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, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

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.
01 июля 2026 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	***35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение***
Направленность (профиль)	***Экологический аудит и управление качеством окружающей среды***
Квалификация	***Бакалавр***
Форма обучения	***Очная***
Год начала подготовки	***2026***
Факультет	***Агротехнологический***
Выпускающая кафедра	***«Экология»***
Кафедра-разработчик	***«Экология»***
Объем дисциплины, ч. / з.е.	***108/3***
Форма контроля (промежуточная аттестация)	***Зачет***

Декан агротехнологического факультета	_____ *(подпись)*	*к.с.-х.н* *(учёная степень, звание)*	Иванова М.Ю.
Председатель УМК агротех-нологического факультета	_____ *(подпись)*	*к.с.-х.н* *(учёная степень, звание)*	Казнин Р.Е.
Заведующий выпускающей кафедрой	_____ *(подпись)*	*к.с.-х.н., доцент* *(учёная степень, звание)*	Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2026 г.

Лекции - 17 ч.
Практические занятия - 34 ч.
Самостоятельная работа – 55,95 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-1	Готов проводить отбор проб почвы, природных вод, атмосферных осадков, сельскохозяйственной продукции в соответствии с разработанной программой экологического контроля (мониторинга) и стандартными методами пробоотбора	ПКОС-1.1. Определяет периодичность, методы и схемы пробоотбора почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в зависимости от целей обследования и характера источников негативного воздействия		
		методики отбора, наблюдений и исследований, относящихся к фоновому и импактному видам мониторинга	отличать задачи и методы фонового и импактного мониторинга	методиками отбора проб и ведения фонового и импактного мониторинга
		ПКОС-1.2. Определяет перечень контролируемых показателей компонентов агроэкосистемы (почв, природных вод, атмосферных осадков) и сельскохозяйственной продукции в зависимости от целей обследований и характера источников негативного воздействия		
		Наряду с физико-химическими показателями загрязнения компонентов агроэкосистем показатели биомониторинга как составной части экологического мониторинга	Использовать наряду с физико-химическими методами биоиндикационные при оценке почв, вод и атмосферного вздуха	физико-химическими и биоиндикационными методиками оценки состояния почв, вод и атмосферного воздуха

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