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: 22.10.2026 14:19:10
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.01.05 Основы экотоксикологии

Код и направление подготовки	*35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение*
Направленность (профиль)	*Экологическое проектирование*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*очная*
Год начала подготовки	*2023*
Факультет	*агротехнологический*
Выпускающая кафедра	*Экология*
Кафедра-разработчик	*Экология*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*108/3*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*экзамен*

Ярославль
2026 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) *«Основы экотоксикологии»* 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 Министерства образования и науки Российской Федерации 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» февраля 2021 г. № 83* «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «*26» ноября 2020 г. № 1456* «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;

4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «*02» сентября 2020 г. № 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» *«07» марта 2023 г.* протокол *№ 3*, с изменениями от *«11» апреля 2023 г.* протокол *№ 4*, от *«02» мая 2023 г.* протокол *№ 5*. Период обучения: *2023-2027* гг.

Преподаватель-разработчик:

(подпись) доцент, к.с.-х.н. Котяк П.А.
(занимаемая должность, ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины 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 факультета _____ к.с.-х.н. Казнин Р.Е.
(подпись) *(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)*

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

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 5
2.1.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения 6
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы 7
4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося) 7
5 Содержание дисциплины 8
5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля 9
5.3 Практические занятия 10
5.4 Контактная работа при проведении учебных 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 11
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 компетенций в процессе освоения образовательной программы 19
7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования 19
7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена) 22
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций 24
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 26
8.1 Основная учебная литература 26

8.2 Дополнительная учебная литература 27
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 28
9.1 Перечень электронно-библиотечных систем 28
9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине 28
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 29
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 29
11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса 30
11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем 30
11.3 Доступ к сети интернет 30
12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине 31
13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 31
Приложение 1 к РПД 33
Приложение 2 к РПД 34

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины *«Основы экотоксикологии*» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области экологии токсичных веществ, направленных на пути снижения и предотвращения загрязнения экосистем токсикантами и получение экологически безопасной продукции.

Задачи:

- изучение основных токсикантов в окружающей среде и сельскохозяйственной продукции, особенностей их поведения в окружающей среде, и влияние их на здоровье человека;
- изучение методов определения токсических веществ;
- выработка навыков в принятии решений по снижению содержания токсических веществ и предотвращения опасности их действия в конкретной ситуации.

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-2)*:

2.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

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

2.1.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции, в сфере контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования, в сфере агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения)	
Код профессионального стандарта	**Наименование профессионального стандарта**
13.023	Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.09.2020 № 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					

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
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
			Организация контроля воздействия организации агропромышленного комплекса на окружающую среду	А/02.6	6
			Разработка технологий производства сельскохозяйственной продукции, отвечающего требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации	А/03.6	6
			Проектирование в области агроэкологии	А/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-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.1 Способен выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования		
		Знать: виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	Уметь: контролировать показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; выбирать методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	Владеть: навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.
ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растение-	ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации		

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
	водческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	Знать: лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	Владеть: лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Основы экотоксикологии»* относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* образовательной программы бакалавриата.

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

Вид учебной работы	Всего	за 7семестр
	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:	**52,85**	**52,85**
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.	29,15	29,15
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)		
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету		
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)		
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**3,3**	**3,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)**	3,3	3,3

Вид учебной работы	Всего	за 7семестр
	часов	часов
Сдача зачета по дисциплине *(К)**		
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**

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

5 Содержание дисциплины

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

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Лек	Лаб	Пр	в т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
1.	**Основные понятия токсикологии. Параметры токсикометрии. Основные закономерности. Токсикокинетика** ДЕ-1. Параметры токсикометрии. Токсикокинетика ДЕ-2. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы	ПКОС-2	8	–	4	–	0,3	8	6	26,3
2.	**Характеристика основных поллютантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции** ДЕ-3. Механизм действия токсикантов ДЕ-4. Уровни загрязнения токсикантами ДЕ-5 Влияние токсикантов на биоло-	ПКОС-2	4	–	20	8	0,25	16	14	54,25

№ 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
			Лек	Лаб	Пр	в т.ч. в форме практической подготовки	КСР	СР	Контроль	
	гические объекты ДЕ-6. Характеристика токсикантов химической природы ДЕ-7 Характеристика токсикантов физической природы ДЕ-8. Характеристика токсикантов физической природы									
3.	**Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов** ДЕ-9. Методы контроля за содержанием токсикантов в природных сферах сельскохозяйственной продукции ДЕ-10. Регламентирование содержания токсикантов ДЕ-11. Целесообразные пути и меры снижения вредного влияния токсикантов	ПКОС-2	5	–	10	–	0,3	5,15	3,7	24,15
	Курсовая работа (проект)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация: (экзамен)	ПКОС-2	–	–	–	–	–	–	–	**3,3**
	Итого по дисциплине:		**17**	–	**34**	8	**0,85**	**29,15**	**23,7**	**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
			Лек	Лаб	Пр	

1.	7	Основные понятия токсикологии. Параметры токсикометрии. Основные закономерности. Токсикокинетика.	8	–	4	УО, ТСп
2.	7	Характеристика основных поллютантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	4	–	20	УО, ТСп, Д
3.	7	Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов	5	–	10	УО, ТСп
		Итого за 7 семестр:	**17**	–	**34**	
		ИТОГО:	**17**	–	**34**	

5.3 Практические занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1.	7	Основные понятия токсикологии. Параметры токсикометрии. Основные закономерности. Токсикокинетика	Методы определения токсикантов в объектах окружающей среды	4
2.	7	Характеристика основных поллютантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	Определение содержания нитратов в продукции растениеводства	2
			Определение содержания фосфатов в продукции растениеводства	2
			Определение фитотоксичности почвы при загрязнении пестицидами	4
			Определение биологической активности почвы в условиях антропогенного загрязнения	2
			Основные токсиканты в природных сферах (почве, воде, воздухе) и сельскохозяйственной продукции	10
3.	7	Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов	Оценка степени опасности загрязнения почвы, воды, растений токсикантами	4
			Санитарные критерии безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов	2
			Эколого-экономическая оценка ущерба, возникающего при загрязнении окружающей среды	2
			Пути и меры снижения вредного влияния токсикантов	2
ИТОГО часов:				**34**

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Определение содержания нитратов в продукции растениеводства	2
Определение содержания фосфатов в продукции растениеводства	2
Определение фитотоксичности почвы при загрязнении пестицидами	2
Определение биологической активности почвы в условиях антропогенного загрязнения	2

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
ИТОГО часов:	**8**

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.	7	Основные понятия токсикологии. Параметры токсикометрии. Основные закономерности. Токсикокинетика	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	2
			Подготовка к устному опросу	2
			Подготовка к тестированию	4
2.	7	Характеристика основных поллютантов в природных средах и сельскохозяйственной продукции	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	4
			Подготовка к устному опросу	4
			Подготовка к тестированию	4
			Подготовка доклада	4
3.	7	Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	1
			Подготовка к устному опросу	2
			Подготовка к тестированию	2,15
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену				**23,7**
Итого за 7 семестр:				**52,85**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

В процессе самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям, защите практических работ, контрольным работам, обучающиеся могут воспользоваться изданиями:

- Шаталов М.П. Экологический тренинг: учебное пособие / М.П. Шаталов, И.Я. Колесникова, Н.Н. Сорокина – Ярославль: ЯГСХА, 2009. - 82 с. Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/;
- Тематические задачи по экологии: Методические указания для самостоятельной работы студентов агрономического факультета. / Составители: М.П. Шаталов, И.Я. Колесникова, Н.Л. Беляева, Н.Н. Сорокина - Ярославль: ЯГСХА, 2006. - 42 с. Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/, требуется авторизация

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

Фонд оценочных средств по дисциплине *«Основы экотоксикологии»* – комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначен для

оценивания уровня сформированности компетенций *(ПКОС-2)* на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде бланочного тестирования, решении кейс-задач.

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

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-2 Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	
5	Методы почвенных исследований
7	Методы агрохимических исследований
24678	Профессиональный модуль по профилю «Экологическое проектирование»
4	Физико-химические методы анализа
7	**Основы экотоксикологии**
6	Производственная технологическая практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	Методы экологических исследований
4	Методика опытного дела

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	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.1 Способен выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования *Знать*: виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Уметь*: контролировать показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; выбирать методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимо-	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен, тестирование, доклад, устный опрос	*Знает:* виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Умеет:* контролировать показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; отлично выбирать методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в	*Знает:* основные виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Умеет:* контролировать основные показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; хорошо выбирать методику определения степени загрязнения компо-	*Знает:* основные виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Умеет:* контролировать основные показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; недостаточно хорошо выбирать методику определения степени загряз-	*Не знает:* основные виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Не умеет:* контролировать основные показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; выбирать методику определения степени загрязнения компонентов

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
		сти от целей обследования. *Владеть*: навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.			зависимости от целей обследования. *Владеет:* навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; отлично методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Способен:* успешно определять виды загрязнителей компонентов	нентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Владеет:* хорошими навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Понимает:* основные виды загрязнителей	нения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Владеет:* частично навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; слабыми навыками проведения методики определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования. *Не владеет:* навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
					агроэкоксистемы; на высоком уровне применять методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	компонентов агроэкоксистемы; на достаточно хорошем уровне методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.		
ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Знать:* лабораторное оборудование, химиче-	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен, тестирование, доклад, устный опрос	*Знать:* на высоком уровне лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с пра-	*Знать:* на хорошем уровне лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с пра-	*Знать:* слабо лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их экс-	*Не знает:* лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их экс-

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
		скую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Уметь:* пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Владеть:* лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического			вилами их эксплуатации *Уметь:* на высоком уровне пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Владеть:* на высоком уровне лабораторным оборудованием, химической по-	вилами их эксплуатации *Уметь:* на хорошем уровне пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Владеть:* на достаточном хорошем уровне лабораторным оборудованием,	плуатации *Уметь:* слабо пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Владеть:* частично лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реакти-	плуатации *Не умеет:* пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Не владеет:* лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при вы-

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
		контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации			судой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Способен:* отлично применять лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мони-	химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации *Понимает:* принципы работы с лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического	вами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	полнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
					торинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации		

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

Компетенция:

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

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Водоем загрязнен остатками инсектицидов, растворенными или взвешенными в воде. У каких организмов обнаруживается максимальная концентрация этих веществ:

а) фитопланктон

б) рыбы

в) чайки

2. Какой показатель применяется для нормирования загрязнения воды и почвы?

а) $СД_{50}$

б) ПДК

в) КВИО

3. Хлорорганические соединения. Используются в качестве изоляционной жидкости в трансформаторах и конденсаторах. Входят в состав масел, смазок, гидравлических жидкостей, пестицидов. Что это за вещества?

а) диоксины

б) полихлорированные бифенилы

в) полициклические углеводороды

4. Укажите токсин небелковой природы:

а) нитрат кадмия

б) нейротоксин кобры

в) токсин пчелиного яда

5. Какой из перечисленных биологических методов представляет собой биотестирование:

а) определение СД50 для токсиканта

б) использование почвенных беспозвоночных для оценки среды их обитания

в) определение степени радиоактивного загрязнения естественных водоемов с помощью водных растений

6. При какой форме взаимодействия одно вещество усиливает действие другого:

а) аддидитивное действие

б) синергизм

в) антагонизм

7. Как называется тип комбинированного воздействия химических веществ, при котором их совместный эффект равен сумме эффектов каждого из веществ при изолированном действии на организм?

а) антагонистическое действие

б) аддитивное действие

в) синергетическое действие

8. Укажите токсикант – причину болезни «итай-итай»:

а) ртуть

б) кадмий

в) нитраты

9. Укажите синтетический заменитель сахара, являющийся канцерогеном:

а) сахарин

б) аспартам

в) ацесульфам

10. Укажите контаминанты, препятствующие прогорканию жиров:

а) консерванты

б) антиоксиданты

в) эмульгаторы

11. Какие виды растений являются наиболее чувствительными к диоксиду серы:

а) люцерна, сосна, ячмень, соя, хлопок, пшеница, пихта

б) абрикос, гладиолусы некоторых сортов, персики (плоды), виноград некоторых европейских сортов, зверобой, сосна

в) люцерна, тополь, ячмень, шпинат, фасоль, табак, ясень, пшеница, овес, сосна белая

12. Укажите, к какому уровню воздействия токсикантов относится накопление пестицидов в почве, воде, растениях:

а) организменный

б) экосистемный

в) ультраструктурный

13. Укажите фактор, запускающий антропогенную эвтрофикацию водоемов:

а) «цветение» воды

б) загрязнение нефтепродуктами

в) загрязнение биогенными элементами

14. Какая из формул верна?

а) пестициды действуют на вредителей

б) пестициды действуют на всю экосистему

в) пестициды действуют на вредителей + несколько «вторичных эффектов»

15. Какой из перечисленных методов анализа токсикантов является электрохимическим?

а) хроматографический
б) потенциометрический
в) нефелометрический

16. Какое отравление возникает в результате многократного воздействия токсина в относительно малых количествах?

а) острое
б) хроническое
в) профессиональное

17. Почему после применения пестицидов часто происходит возрастание численности популяции вредителя, численность которого до обработки была относительно небольшой?

а) пестицид уничтожает хищников и паразитов вредителя
б) происходит переселение вредителя из соседних популяций
в) пестицид стимулирует размножение вредителя

18. Фиторемедиация основана на:

а) супераккумулирующей способности растений по отношению к токсикантам
б) избирательном поглощении растениями из почвы оксикантов
в) устойчивости растений к загрязнению токсикантами при отсутствии их накопления в данных растениях

19. Как влияет присутствие в кормах животных жировых добавок на токсическое действие липофильных токсикантов:

а) усиливает
б) нейтрализует
в) ослабляет

20. Какие вещества, загрязняющие продукты питания и питьевую воду, могут вызвать у человека метгелобинемию?

а) бензапирены
б) нитраты
в) тяжелые металлы

Примеры тем для докладов

1. Свинец – тяжелый металл, его характеристики, влияние на здоровье человека.
2. Ртуть – тяжелый металл, его характеристики, влияние на здоровье человека.
3. Кадмий – тяжелый металл, его характеристики, влияние на здоровье человека.
4. Пальмовое масло.

Вопросы для устного опроса

1. Воздействие токсикантов на молекулярном уровне.
2. Воздействие токсикантов на ультраструктурном и клеточном уровне.
3. Влияние токсикантов на организменном и надорганизменных уровнях.
4. Почва как «депо» токсикантов. Поведение токсикантов в почве.
5. Поведение тяжелых металлов в почве.
6. Современные методы аналитического контроля и диагностики загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.
7. Источники и пути поступления радионуклеидов в организм.
8. Устойчивость живых организмов к воздействию радиации.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенция:

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

Вопросы к экзамену

1. Экологическая токсикология – новая область науки об окружающей среде.
2. Основные цели и задачи токсикологии и экотоксикологии.
3. Понятие о яде.
4. Биохимические основы токсического действия токсикантов. Понятие о рецепторе.
5. Механизмы действия токсикантов и устойчивость к ним у живых организмов.
6. Взаимодействие токсических веществ с ферментами.
7. Поступление и транспорт ксенобиотиков в организме.
8. Распределение и депонирование ксенобиотиков в организме.
9. Превращение и обезвреживание токсикантов в организме.
10. Кумуляция ядов. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах.
11. Комбинированное воздействие токсикантов и его виды.
12. Токсикометрия как метод количественной оценки токсичности и опасности ядов.
13. Воздействие токсикантов на молекулярном уровне.
14. Воздействие токсикантов на ультраструктурном и клеточном уровне.
15. Влияние токсикантов на организменном и надорганизменных уровнях.
16. Популяционная экотоксикология и ее особенности. Популяционный характер зависимости доза-эффект.
17. Содержание токсикантов в компонентах биоты как показатель меры токсической нагрузки.
18. Демэкологическая форма действия пестицидов и ее виды.
19. Биоценотическая форма действия пестицидов и ее виды.
20. Основные параметры, используемые для оценки воздействия токсикантов на экосистему.
21. Почва как «депо» токсикантов. Поведение токсикантов в почве.
22. Поведение тяжелых металлов в почве.

23. Доступность тяжелых металлов для растений и факторы, ее определяющие.
24. Последствия загрязнения почв токсикантами (на примере свинца).
25. Поведение радионуклидов в почве.
26. Поведение диоксинов в почве.
27. Поведение пестицидов в почве.
28. Разложение (деградация) пестицидов в почве.
29. Последствия загрязнения почв токсикантами (на примере пестицидов).
30. Антропогенная эвтрофикация водоемов как результат загрязнения биогенными элементами.
31. Основные этапы антропогенной эвтрофикации водоемов.
32. Общие (неспецифические) и специфические симптомы фитотоксичности.
33. Механизмы фитотоксичности тяжелых металлов.
34. Устойчивость растений к токсикантам. Внешние и внутренние механизмы.
35. Современные методы аналитического контроля и диагностики загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.
36. Теоретические основы физико-химических методов диагностики веществ.
37. Спектральные (оптические) методы анализа.
38. Электрохимические методы анализа. Полярография.
39. Электрохимические методы анализа. Потенциометрические методы исследования.
40. Хроматографические методы анализа веществ.
41. Методы биоиндикация и биотестирования. Виды биоиндикаторов в экотоксикологии.
42. Основные токсиканты природных сред и сельскохозяйственной продукции. Тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк).
43. Способы предотвращения накопления тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции.
44. Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов.
45. Радиоактивное загрязнение. Радиочувствительность организмов.
46. Источники и пути поступления радионуклеидов в организм.
47. Устойчивость живых организмов к воздействию радиации.
48. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека.
49. Принципы ведения сельского хозяйства на загрязненных радионуклидами территориях.
50. Мероприятия, предотвращающие накопление радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства.
51. Технологические способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции.
52. Основные токсиканты природных сред и сельскохозяйственной продукции. Диоксины.
53. Основные токсиканты природных сред и сельскохозяйственной продукции. Бензапирены.
54. Основные токсиканты природных сред и сельскохозяйственной продукции. Полихлорированные бифенилы.
55. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Экологическая характеристика пестицидов.

56. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.
57. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Потенциальная опасность нитратов. Нитриты и нитрозоамины.
58. Использование регуляторов роста растений (РРР).
59. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. Антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны).
60. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. Гормональные препараты.
61. Микотоксины в пищевых продуктах и микотоксикозы.
62. Пищевые добавки как контаминанты продуктов питания.
63. Санитарные критерии безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.
64. Экологическая оценка степени загрязненности воды и водоемов.
65. Основные принципы гигиенического нормирования химических веществ. ПДК и ее виды.
66. Основные этапы установления ПДК.
67. Определение токсичности вещества в модельных опытах на лабораторных животных. Параметры токсикометрии (СД50, Limac, Limch).
68. Основные принципы эколого-гигиенического нормирования состояния экосистем.
69. Экологическая сертификация пищевой продукции.

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

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

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.

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

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса:

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

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

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

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

Доклад

Критерии оценки доклада:

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

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

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

клад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

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

Экзамен

Критерии оценивания экзамена

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

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

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

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

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

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Харламова, А. В. Экотоксикология : учебное пособие / А. В. Харламова. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023. – 57 с. – ISBN 978-5-7641-1923-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/394049 (дата	1 раздел	7	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
	обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.			
2.	Жирнова, Д. Ф. Основы экотоксикологии : учебное пособие / Д. Ф. Жирнова. – Красноярск : КрасГАУ, 2014. – 226 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/187067 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс
3.	Иванова, Токсикология : учебное пособие / Иванова. – Кемерово : КемГУ, 2024. – 87 с. – ISBN 978-5-8353-3278-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/427535 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс
4.	Молянова, Г. В. Токсикология : учебное пособие / Г. В. Молянова. – Самара : СамГАУ, 2017. – 138 с. – ISBN 978-5-88575-450-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/488162 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Стекольникова, Н. В. Практикум по основам экотоксикологи : учебное пособие / Н. В. Стекольникова. – Воронеж : ВГАУ, 2018. – 124 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/178942 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	7	Электронный ресурс
2.	Илларионов, А. И. Экотоксикология пестицидов : учебное пособие / А. И. Илларионов. – Воронеж : ВГАУ, 2016. – 262 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/178956 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	7	Электронный ресурс
3.	Николаева, З. В. Практикум по дисциплине «Экотоксикология» по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, профиль «Агроэкология» : учебное посо-	Все разделы	7	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
	бие / З. В. Николаева, А. В. Крюкова. – Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2022. – 131 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/302510 (дата обращения: 10.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.			
4.	Шаталов М.П. Экологический тренинг: учебное пособие / М.П. Шаталов, И.Я. Колесникова, Н.Н. Сорокина – Ярославль: ЯГСХА, 2009. – 82 с. – Режим доступа https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka (дата обращения 10.05.2026)	2,3 разделы	7	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронному каталогу и электронным ресурсам библиотечного фонда 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 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 практической работе.
Практические занятия	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению практических работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет для нахождения ответов на вопросы по дисциплине.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды университета; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельности ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельности ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»/ индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://rusneb.ru/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала отдела библиотечно-издательской деятельности ЯрГАУ.
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 обучения 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 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, 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.

Приложение 1 к РПД

Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2023-2027 учебные года

Внесенные изменения на 2026/2027 учебный год
В рабочую программу дисциплины
Б1.В.01.05 Основы экотоксикологии

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.	03.06.2026 г. Протокол № 12 (подпись)	05.06.2026 г. Протокол № 10 (подпись)
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.		

Приложение 2 к РПД

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.01.05 Основы экотоксикологии

Код и направление подготовки	*35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение*
Направленность (профиль)	*Экологическое проектирование*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*очная*
Год начала подготовки	*2023*
Факультет	*агротехнологический*
Выпускающая кафедра	*Экология*
Кафедра-разработчик	*Экология*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*108/3*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*экзамен*

Декан агротехнологического факультета _____ (подпись) к.с.-х.н. Иванова М.Ю. (ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии факультета _____ (подпись) к.с.-х.н. Казнин Р.Е. (ученая степень, звание, Фамилия И.О.)

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

Ярославль, 2026 г.

Лекции – 17 ч.
Практические занятия – 34 ч.
Лабораторные занятия – _____ ч.
Самостоятельная работа – 29,15 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Дисциплина *«Основы экотоксикологии»* относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

– *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 выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.1 Способен выбирать методику экологического контроля (мониторинга) компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования		
		Знать: виды загрязнителей компонентов агроэкоксистемы; методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	Уметь: контролировать показатели состояния компонентов агроэкоксистемы; выбирать методику определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.	Владеть: навыками оценки вероятных изменений компонентов агроэкоксистемы под действием видов загрязнителей; методикой определения степени загрязнения компонентов агроэкоксистемы в зависимости от целей обследования.
ПКОС-2	Способен выполнять лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ПКОС-2.2 Пользуется лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации		
		Знать: лабораторное оборудование, химическую посуду, химические реактивы при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соот-	Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля	Владеть: лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мо-

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
		ветствии с правилами их эксплуатации	(мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	ниторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации

Краткое содержание дисциплины: основные понятия токсикологии. Характеристика основных загрязнителей окружающей среды и сельскохозяйственной продукции. Способы предотвращения и снижения опасности действия токсикантов.