

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.02 Химия окружающей среды

Направление подготовки (специальность): 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки (специализация): Агрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия окружающей среды» является:

- формирование систематизированных знаний в области охраны природы и рационального природопользования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к *базовой (вариативной)* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Химия окружающей среды» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2, ПК-3	Химия неорганическая и аналитическая
ОПК-2, ПК-3	Химия органическая

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Программирование урожаев
ПК-3	Агрохимия

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Этап 1: свойства неорганических и органических соединений, структуру биосферы, основные энергетические потоки в ней и биогеохимические циклы Этап 2: основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических	Этап 1: решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных гео-сферах Этап 2: прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических со-	Этап 1: практически-ми навыками для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ Этап 2: навыками применения физических и химических способов воздействия на биологические объекты.

	циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути их устранения.	единений в объектах окружающей среды и оценка их воздействия на биоту.	
ПК-3: способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства	<p>Этап 1: основные понятия химии; химические свойства и способы получения различных классов неорганических и органических соединений</p> <p>Этап 2: основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути их устранения</p>	<p>Этап 1: составлять формулы веществ и уравнений химических реакций, применять химическую терминологию</p> <p>Этап 2: прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценка их воздействия на биоту</p>	<p>Этап 1: химической терминологией, навыками решения задач, методами экспериментального исследования</p> <p>Этап 2: навыками применения физических и химических способов воздействия на биологические объекты</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Химия окружающей среды» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	28		28	
3	Практические занятия (ПЗ)	4		4	
4	Семинары (С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		40		40
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		16		16
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	52	56	52	56

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Химические аспекты экологии гидросферы	III	6	14	x			x		16	5	x	ОПК-2 ПК-3
1.1.	Тема 1 Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде	III	2	2	x			x		4	x	x	ОПК-2 ПК-3
1.2.	Тема 2 Химия гидросферы	III	4	12	x			x		12	5	x	ОПК-2 ПК-3
2.	Раздел 2 Химические аспекты экологии атмосферы	III	6	6	x			...		8	7	...	ОПК-2 ПК-3
2.1.	Тема 3 Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды.	III	2	x	x			x		2	1	x	ОПК-2 ПК-3
2.2.	Тема 4 Загрязнение атмосферы	III	1	2	x			x		2	2	x	ОПК-2 ПК-3
2.3.	Тема 5	III	1	2	x			x		2	1	x	ОПК-2 ПК-3

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1,2	«Введение. Предмет химии окружающей среды. Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде»	4
Л-3	«Химия гидросферы»	2
Л-4	«Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды»	2
Л-5	«Загрязнение атмосферы». «Химия верхних слоев атмосферы»	2
Л-6	«Химия нижних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения». «Распространение загрязняющих веществ в атмосфере»	2
Л-7	«Происхождение, состав и функции почвы»	2
Л-8	«Антропогенное загрязнение почв»	2
Л-9	«Экологические проблемы химизации»	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	«Инструктаж по технике безопасности при работе в аналитической лаборатории, задачи химического анализа воды, почвы, сельскохозяйственной продукции».	2
ЛР-2	«Определение кислотности и щелочности воды методом потенциометрического титрования».	2
ЛР-3	«Определение содержания кислот в растворе методом нейтрализации».	2
ЛР-4,5	«Изучение физических приборов для определения нитратов: иономеры ЭВ-74, МИН-100, НМ, портативный экспресс-анализатор ОП-2, ОК-2 «Морион». Определение нитратов ионоселективным методом в питьевой воде»	4
ЛР-6,7	«Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий в водные объекты»	4
ЛР-8	«Молекулярно-абсорбционная спектроскопия».	2
ЛР-9	«Эмиссионный спектральный анализ».	2
ЛР-10	«Электрохимический анализ».	2
ЛР-11,12	«Определение кислотности и содержания азота нитратов и подвижного фосфора в почве».	4
ЛР-13	«Оценка экологического состояния почв и прогнозирования их изменения при антропогенезе в агроценозах».	2
ЛР-14	«Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами».	2
Итого по дисциплине		28

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2	«Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами».	4
Итого по дисциплине		4

5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименование темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде. Химия гидросферы.	1. Биогеохимические циклы элементов и веществ (углерод, азот, фосфор) и их количественные характеристики.	4
		2. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение).	4
		3. Характеристики основных классов загрязняющих веществ: тяжелые металлы, нефтяные и хлорированные углеводороды, радиоактивные вещества. Понятие о ксенобиотиках, их происхождении и существовании в окружающей среде. Основные источники поступления загрязняющих веществ в водную среду. Основные процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах.	8
2.	Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. Загрязнение атмосферы. Химия верхних слоев атмосферы. Химия нижних слоев атмосферы. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.	1. Структура и состав атмосферы.	2
		2. Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха.	2
		3. Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы.	2
		4. Меры по предотвращению загрязнений атмосферного воздуха.	2

3.	Происхождение, состав и функции почвы. Антропогенное загрязнение почв. Экологические проблемы химизации.	1. Почвенно-биотический комплекс – целостная материально-энергетическая подсистема био(агро)ценозов.	4
		2. Биогеоценотическая деятельность микробного комплекса.	4
		3. Функциональная роль почвы в экосистемах.	2
		4. Антропогенное загрязнение почв.	2
		5. Нормирование содержания химических элементов в почве.	2
		6. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, защита от загрязнения тяжелыми металлами.	2
Итого по дисциплине			40

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Федорук, А.Т. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Федорук. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2013. — 462 с.
2. Степановских А.С. Экология [Текст] : учебник / А. С. Степановских. - Москва : ЮНИТИ, 2003. - 703 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Климентьев А.П. Красная книга почв Оренбургской области [Текст] : научное издание / А. И. Климентьев [и др.] ; под ред. А. И. Климентьева ; Российская Академия наук, Уральское отделение института степи. - Екатеринбург : УрО РАН, 2001. - 296 с.
2. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. - М.: Колос, 2000.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

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

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;

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

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks, www.iprbookshop.ru
2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
3. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	«Инструктаж по технике безопасности при работе в аналитической лаборатории, задачи химического анализа воды, почвы, сельскохозяйственной продукции».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Весы ВЛА-200 Весы ВЛК-500 Весы ВЛР-200 Весы ВЛТК-500 Весы ВНЦ-2	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-2	«Определение кислотности и щелочности воды методом потенциометрического титрования».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Весы торсионные ВТ импорт.	
ЛР-3	«Определение содержания кислот в растворе методом нейтрализации».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Весы-пурка ПХ-1; Весы электронные ВСЛ; Видеокассеты	
ЛР-4,5	«Изучение физических приборов для определения нитратов: иономеры ЭВ-74, МИН-100, НМ, портативный экспресс-анализатор ОП-2, ОК-2 «Морион». Определение нитратов ионоселективным методом в питьевой воде»	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Видеоплеер « Samsung “; Встряхиватель Дистиллятор Д-4; Иономер И-160 М; Колориметр фотоэлек-	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open
ЛР-6,7	«Определение выноса биогенных	Учебная ауди-		

	элементов с сельскохозяйственных угодий в водные объекты»	тория для проведения занятий семинарского типа	трический КФКЗ-01; Нитратомер М 002; Печь муфельная Поляриметр СМ-1; Прибор ИДК-1; Телевизор «Samsung» № СК-2173VR Универсальный встряхиватель; Фотоэлектродокиметр ФЭК-56М; Шкафы вытяжные Шкафы сушильные Эл. плитка ЭПТ-2; Электрическая мельница	Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-8	«Молекулярно-абсорбционная спектроскопия».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-9	«Эмиссионный спектральный анализ».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-10	«Электрохимический анализ».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-11,12	«Определение кислотности и содержания азота нитратов и подвижного фосфора в почве».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-13	«Оценка экологического состояния почв и прогнозирования их изменения при антропогенезе в агроценозах».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
ЛР-14	«Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами».	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного про-

граммного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработал: _____

А.П. Долматов