

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Кубанский государственный университет»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геоэкологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
качеству образования первый
проректор

Хагуров Т.А.
подпись

« 26 » 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Геоэкология

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Экологическая химия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Программу составил к.х.н., доцент С.Н. Болотин



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования

протокол № 11 «17» апреля 2018г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) С.Н. Болотин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоэкология и природопользование

протокол 11 «17» апреля 2018г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) С.Н. Болотин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института географии, геологии, туризма и сервиса

протокол № 04-18 «25» апреля 2018г.

Председатель УМК института Погорелов А.В.



подпись

Рецензенты:

1. Я.Н. Демулин, д.б.н., проф., заведующий отделом подсолнечника ВНИИ масличных культур
2. В.А. Волынкин, к.х.н., доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологическая химия» является формирование понимания основных закономерностей функционирования биосферы и протекающих в ней химических процессов, места и роли в ней человека.

1.2 Задачи дисциплины

- определить место экологической химии в системе дисциплин экологического профиля;
- познакомить со стандартами качества химического состава окружающей среды и методами их определения;
- изучить эколого-химические взаимодействия живых организмов и их систем друг с другом и окружающей средой..

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая химия» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	предмет экологической химии; цели и задачи дисциплины, иметь общее представление о геосферах Земли; - миграцию химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека; - химический состав океанической воды, миграцию химических элементов в гидросфере; первичное и вторичное загрязнение природных вод.	использовать теоретические знания в практической деятельности	навыками применения полученных в данной дисциплине знаний при характеристике конкретных объектов окружающей среды.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Лабораторные занятия	42	42
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)		

В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала	14	14	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	14	14	
Реферат	14	16	
Подготовка к текущему контролю	8	8	
Контроль:			
Подготовка к экзамену	35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	58,3	58,3
	зач. ед	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия экологической химии	7	1			6
2.	Распространенность химических элементов в окружающей среде	7	1			6
3.	Миграция элементов.	7	1			6
4.	Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	5	1			4
5.	Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	9	1		4	4
6.	Техногенная миграция элементов	11	1		6	4
7.	Геохимические барьеры	13	1		8	4
8.	Классификация геохимических ландшафтов	13	1		8	4
9.	Оценка состояния окружающей среды	14	2		8	4
10.	Оценка безопасности воздуха городов и промышленных центров	10	2		4	4
11.	Определение показателей химического загрязнения почв	10	2		4	4
Итого по дисциплине:			14		42	50

2.3 Содержание разделов дисциплины:

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К).

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Основные понятия экологической химии	Введение. Понятие экологической химии; цели и задачи предмета. Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов.	К
2.	Распространенность химических элементов в окружающей среде	Абсолютная распространенность элементов и распространение элементов в земной коре. Кларк элемента, весовые и атомные кларки. Кларки концентрации и рассеяния, геохимические спектры. Закон Кларка – Вернадского Зависимость распространения элементов в земной коре от строения атомного ядра Распространенность химических элементов в гидросфере и в атмосфере Распространенность химических элементов в биосфере. Химический состав живых организмов Формы нахождения химических элементов в природе. Основной закон геохимии	К
3.	Миграция элементов.	Факторы миграции. Основные параметры миграции.	К

		Водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал Параметры миграции. Виды миграции. Три основных ряда элементарных и геохимических ландшафтов	
4.	Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	Закономерности водной миграции. Пути осуществления Щелочно-кислотные условия, рН начала выпадения гидроксидов металлов Буферная способность, условия возникновения кислой среды Окислительно-восстановительные условия, окислительная и восстановительные обстановки. Диаграммы Пурбе Классы водной миграции Коллоидная миграция. Изменение горных пород в ландшафте Деятельность живых организмов в ландшафте. Закон Вернадского. Функции живого вещества Образование органического вещества. Биоаккумуляция и биомагнификация Интенсивность биологического поглощения. Биофильность, коэффициенты биологического поглощения и биогеохимической подвижности, РПК, РВК, РГК, ОСВР. Скорость биологического круговорота, его интенсивность. Полный цикл биологического круговорота элементов на суше	К
5.	Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	Воздушная миграция элементов. Коэффициенты атмогеохимической и гидрогеохимической активности Коэффициент аэрозольной концентрации Пылевая нагрузка, элементная нагрузка на ландшафты. Способы вывода аэрозольная нагрузка с подстилающей поверхности Источники геохимической нагрузки Механическая миграция. Механическая денудация.	К
6.	Техногенная миграция элементов	Техногенная миграция элементов. Технофильность. Закономерность А.И. Перельмана Техногенные потоки. Техногенность, полнота техногенного использования, деструкционная активность и техногенное геохимическое давление элемента. Социальная миграция элементов. Направления техногенного воздействия	К
7.	Геохимические барьеры	Геохимические барьеры, общие свойства. Классификация барьеров по масштабам проявления, стабильности положения, форме, поступлению элементов, способу формирования Классификация геохимических барьеров по В.А. Алекссенко. Механические и биогеохимические барьеры. Социальные барьеры Физико-химические барьеры, классификация А.И. Перельмана, известные, запрещённые и достоверно не выявленные барьеры Окислительные и восстановительные барьеры Щелочные и кислые барьеры Испарительные и сорбционные барьеры Термодинамические, сульфатный и карбонатный барьеры	ЛР
8.	Классификация геохимических ландшафтов	Классификация элементарных и геохимических ландшафтов по Перельману Ландшафтно-геохимические системы, катены. Типы геохимических сопряжений Техногенные геохимические аномалии, виды, карты аномалий	ЛР
9.	Оценка состояния окружающей среды	Порядок проведения эколого-геохимических исследований: региональные, среднемасштабные, крупномасштабные, режимные работы. Качественная оценка: ландшафтно-геохимическое картирование, комплексная качественная оценка состояния окружающей среды; исследования на суше и в пределах аквальных ландшафтов.	ЛР
10	Оценка безопасности воздуха городов и промышленных центров	ПДК для воздуха: среднесуточная, максимально разовая, в воздухе рабочей зоны. Расчет категории опасности веществ и предприятия. Оценка состояния атмосферы населенных пунктов по комплексному индексу загрязнения атмосферы.	ЛР
11	Определение показателей	Геохимический фон. Геохимическая аномалия. Зона загрязнения. Расчет показателей абсолютного (ПАН) и относительного (ПОН) накопления.	ЛР

химического загрязнения почв		
---------------------------------	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа - не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	Распространенность химических элементов в окружающей среде	Распространенность элементов в природе.	Отчет по лабораторной работе
2.	Миграции элементов. Факторы миграции. Основные параметры миграции. Виды миграции.	Основные параметры миграции	Отчет по лабораторной работе
3.	Водная миграция элементов Биогенная миграция элементов	Водная миграция элементов. Диаграммы Пурбе	Отчет по лабораторной работе
4.	Воздушная (аэральная, атмосферная) миграция. Механическая миграция	Атмосферная миграция. Механическая миграция	Отчет по лабораторной работе
5.	Техногенная миграция элементов	Техногенная миграция элементов.	Отчет по лабораторной работе
6.	Геохимические барьеры	Геохимические барьеры	Отчет по лабораторной работе
7.	Классификация геохимических ландшафтов	Классификация геохимических ландшафтов	Отчет по лабораторной работе
8.	Оценка состояния окружающей среды	Оценка химического загрязнения почв	Отчет по лабораторной работе

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Приводится соответствующий перечень учебно-методического обеспечения дисциплины, включая авторские разработки (печатные и/или электронные), имеющиеся в основных фондах библиотеки КубГУ.

№ п/п	Раздел, тема	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Введение.	Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 184 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90160 .
2.	Законы экологии в сфере безопасности	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
3.	Происхождение и классификация опасностей	Жукова, Н.В. Химия окружающей среды: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Жукова, О.В. Позднякова. – Электрон. дан. – Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015. – 76 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74457 . Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 160 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90852 .
4.	Методические подходы к оценке промышленной безопасности	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
5.	Оценка безопасности на	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по

	основе теории риска	дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
6.	Качественные методы анализа опасностей и риска	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
7.	Логико-графические методы анализа опасностей	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
8.	Методы количественного анализа риска	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
9.	Методы оценки безопасности водных объектов	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
10.	Оценка безопасности воздуха городов и промышленных центров	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .
11.	Определение показателей химического загрязнения почв	Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70629 .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются традиционные образовательные технологии (информационная лекция, устный опрос, выполнение лабораторных работ).

Для обеспечения успешного освоения дисциплины применяются следующие интерактивные способы активизации познавательных процессов:

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ЛР	Разбор и обсуждение конкретных ситуаций: Техногенная миграция элементов (4 ч.) Геохимические барьеры (8 ч.) Классификация геохимических ландшафтов (8 ч.)	24
Итого:			24

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Задания для проведения текущего контроля:

1. Чем определяется индивидуальность атома и номер его в таблице Менделеева?
2. Что такое семейства атомов, и какие семейства Вы знаете?
3. Что такое «дефект массы» и что он характеризует?
4. По каким признакам объединяются элементы в геохимических классификациях?
5. Назовите геохимические классификации элементов и их авторов.
6. Назовите радиоактивный изотоп углерода, период его полураспада и где используется углеродный метод?
7. Назовите изотопы водорода, какой из них является радиоактивным, период его полураспада и где используется водородный метод?
8. Какие изотопы используются для определения возраста Земли?
9. Охарактеризуйте роль озона в атмосфере.
10. Охарактеризуйте роль углекислого газа в атмосфере.
11. Охарактеризуйте роль водяных паров в атмосфере.
12. Что такое тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера?
13. Назовите газы подземных атмосфер химического происхождения.
14. Что такое фумаролы, и какой состав газов в них?
15. Назовите газы радиоактивного происхождения.
16. Назовите уникальные свойства воды.
17. Охарактеризуйте роль воды в геологических процессах.
18. Как идет обновление воды в гидросфере?
19. Назовите источники расходования и поступления воды.
20. Охарактеризуйте роль Мирового океана в гидросфере.
21. Охарактеризуйте роль углекислого газа в морской воде как регулятора климата.
22. Как делятся подземные воды по залеганию?
23. Чем определяется состав грунтовых, почвенных, межпластовых вод?.
24. Охарактеризуйте большой геологический и малый биологический круговорот.
25. Что такое интенсивность, скорость биологического круговорота?.
26. Охарактеризуйте роль фотосинтеза в круговороте углерода.
27. Какова роль антропогенного фактора в круговороте углерода?
28. Расскажите про круговорот кислорода, охарактеризуйте роль антропогенного фактора в его круговороте?
29. Охарактеризуйте цикл азота в биосфере?
30. Какова роль антропогенного фактора в круговороте азота?
31. Охарактеризуйте сероводородный барьер, назовите источники поступления сероводорода.
32. Какие техногенные сероводородные барьеры Вы знаете?
33. Что такое глеевый барьер и чем он отличается от сероводородного?
34. Охарактеризуйте сорбционный барьер, назовите природные и искусственные сорбенты.
35. Где используются сорбционные барьеры в экологии?
36. Приведите примеры техногенных испарительных барьеров.
37. Чем отличаются техногенные геохимические барьеры от природных?
38. Приведите примеры использования щелочных барьеров.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Абсолютная распространенность элементов и распространение элементов в земной коре. Кларк элемента, весовые и атомные кларки.
2. Кларки концентрации и рассеяния, геохимические спектры. Закон Кларка – Вернадского
3. Зависимость распространения элементов в земной коре от строения атомного ядра
4. Распространенность химических элементов в гидросфере и в атмосфере
5. Распространенность химических элементов в биосфере. Химический состав живых организмов
6. Формы нахождения химических элементов в природе. Основной закон геохимии
7. Факторы миграции. Основные параметры миграции.
8. Водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал
9. Параметры миграции. Виды миграции. Три основных ряда элементарных и геохимических ландшафтов
10. Закономерности водной миграции. Пути осуществления
11. Щелочно-кислотные условия, рН начала выпадения гидроксидов металлов
12. Буферная способность, условия возникновения кислой среды
13. Окислительно-восстановительные условия, окислительная и восстановительные обстановки. Диаграммы Пурбе
14. Классы водной миграции
15. Коллоидная миграция. Изменение горных пород в ландшафте
16. Деятельность живых организмов в ландшафте. Закон Вернадского. Функции живого вещества
17. Образование органического вещества. Биоаккумуляция и биомагнификация
18. Интенсивность биологического поглощения. Биофильность, коэффициенты биологического поглощения и биогеохимической подвижности, РПК, РВК, РГК, ОСВР.
19. Скорость биологического круговорота, его интенсивность. Полный цикл биологического круговорота элементов на суше
20. Воздушная миграция элементов. Коэффициенты атмогеохимической и гидрогеохимической активности
21. Коэффициент аэрозольной концентрации Пылевая нагрузка, элементная нагрузка на ландшафты. Способы вывода аэрозольная нагрузка с подстилающей поверхности
22. Источники геохимической нагрузки
23. Механическая миграция. Механическая денудация.
24. Техногенная миграция элементов. Технофильность. Закономерность А.И. Перельмана
25. Техногенные потоки. Техногенность, полнота техногенного использования, деструкционная активность и техногенное геохимическое давление элемента.
26. Социальная миграция элементов. Направления техногенного воздействия
27. Геохимические барьеры, общие свойства. Классификация барьеров по масштабам проявления, стабильности положения, форме, поступлению элементов, способу формирования
28. Классификация геохимических барьеров по В.А. Алексенко. Механические и биогеохимические барьеры. Социальные барьеры
29. Физико-химические барьеры, классификация А.И. Перельмана, известные, запрещённые и достоверно не выявленные барьеры
30. Окислительные и восстановительные барьеры
31. Щелочные и кислые барьеры
32. Испарительные и сорбционные барьеры
33. Термодинамические, сульфатный и карбонатный барьеры
34. Классификация элементарных и геохимических ландшафтов по Перельману,
35. Ландшафтно-геохимические системы, катены. Типы геохимических сопряжений
36. Техногенные геохимические аномалии, виды, карты аномалий
Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Егоров, В.В. Экологическая химия [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Зоотехния" и "Ветеринария" / В. В. Егоров. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 181 с.
2. Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90160> .
3. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрехимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70629> .
4. Жукова, Н.В. Химия окружающей среды: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Жукова, О.В. Позднякова. – Электрон. дан. – Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015. – 76 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74457> .

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

5. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе по дисциплине Химия окружающей среды для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 110100.62 Агрехимия и агропочвоведение [Электронный ресурс] : метод. указ. – Электрон. дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. – 42 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70629>.
6. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для студентов вузов / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой ; [О. П. Мелехова и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 288 с. :
7. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>.

8. Хентов В.Я. Химия окружающей среды для технических вузов: учебное пособие для студентов высш. техн. заведений. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 142 с.

5.3. Периодические издания:

Журналы по профилю дисциплины, имеющиеся в библиотеке КубГУ:

9. Вестник МГУ. Серия: География
10. Водные ресурсы
11. Геоэкология
12. Известия РАН. Серия: Географическая
13. Известия Русского географического общества
14. Использование и охрана природных ресурсов в России
15. Сибирский экологический журнал
16. Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии
17. Экологические нормы. Правила. Информация
18. Экологические системы и приборы
19. Экологический вестник научных центров ЧЭС
20. Экология
21. Экология и жизнь
22. Экология и промышленность России
23. Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда (ЭПОС)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Надежность технических систем и технологический риск: Электронное учебное пособие // Департамент ГЗ МЧС России. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oksion.ru/index-1.html>
3. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.priroda.ru/lib/detail.php?ID=5179>
4. Устойчивый мегаполис. Тетиор А.Н. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.leadnet.ru/tet/t0.htm>
5. Общественно-научный журнал «Экология урбанизированных территорий» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut>
6. Balancino – Отраслевое природопользование. [Электронный ресурс]. URL: <http://balancino.ru/index/0-10>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Методические указания по проведению лекционных занятий

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором. Данный материал будет охарактеризован,

прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору.

Методические указания по проведению лабораторных занятий

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам учета, оценки и охраны природных ресурсов, понятий о других экономических ресурсах.

Поскольку активность студента на лабораторных занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников.

Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Типовой план лабораторных занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

Операционная система MS Windows версии XP, 7,8,10

Пакет офисных программ Microsoft Office 2010.

8.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор (проектор), ноутбук).
	Лабораторные занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (телевизор (проектор), ноутбук).
	Групповые (индивидуальные) консультации	Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»
	Текущий контроль, промежуточная	Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»

	аттестация	
	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.