

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая химия

Кафедра экологической химии и технологии
химический факультет

Образовательная программа
18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии"

Профиль подготовки
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных
ресурсов

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала 2017

Рабочая программа дисциплины «Экологическая химия» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата) «12» марта 2015г. № 227.

Разработчик: кафедра экологической химии и технологии, Исаханова А.Т. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологической химии и технологии
от «25» января 2017г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «17» февраля 2017г., протокол № 6

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 34 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Экологическая химия входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой экологической химии и технологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением студентов с научными основами химических аспектов влияния деятельности человека на природные объекты, на процессы, протекающие в воздухе, воде и почве при попадании загрязняющих веществ, и возможностями предотвращения загрязнения окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-3, профессиональных – ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме - контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
2	144	28	34			82	экзамен	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Экологическая химия являются изучение качественного и количественного состава антропогенных загрязнений биосферы в результате производственной и сельскохозяйственной деятельности человека и механизмов химических превращений веществ в окружающей среде.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Экологическая химия входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение теории и практики экологической химии начинается после прохождения студентами материала курса «Общая и неорганическая химия», «Основ микробиологии и биотехнологии» и вместе с дисциплиной «Основы оценки качества объектов окружающей среды».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин Уметь: определять необходимость привлечения знаний из разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения задач Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности; Уметь: применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов Владеть: навыками работы с химическими реактивами, растворителями и приборами (весы, центрифуга, сушильный шкаф); навыками выполнения основных

		приемов, операций химического анализа
ПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знать: основные источники загрязнения объектов окружающей среды; экологические нормативы Уметь: рассчитать основные показатели качества воды по экспериментальным данным; рассчитать уровень засоления и загрязненности почв по экспериментальным данным; Владеть: методиками определения качества питьевой воды; методикой подбора способов очистки природных объектов от загрязняющих веществ

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основные понятия									
1	Предмет и основные понятия экологической химии	2	1-2	2		2		4	Устный опрос
2	Загрязнение окружающей среды	2	2-5	4		6		6	Устный опрос
3	Понятие об экосистемах	2	4-7	4		4		4	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>			10		12		14	Коллоквиум
Модуль 2. Глобальный биогеохимические циклы элементов									
1	Глобальные циклы элементов	2	6-9	4		4		4	Устный опрос
2	Изменение химического состава атмосферы и климата земли	2	8-11	4		4		6	Устный опрос
3	Принципы оценки токсичности веществ	2	10-13	2		4		4	Устный опрос

	<i>Итого по модулю 2:</i>			10		12		14	Коллоквиум
Модуль 3. Антропогенные воздействия на природу									
1	Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, растительность и животных	2	11-15	4		6		10	Устный опрос
2	Классификация антропогенных воздействий	2	13-17	4		4		8	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 3:</i>			8		10		18	Коллоквиум
Модуль 4. Подготовка к экзамену									
	Подготовка к экзамену	2	18					36	экзамен
	<i>Итого по модулю 2:</i>							36	экзамен
	ИТОГО:			28		34		82	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Основные понятия

Тема 1. Предмет и основные понятия экологической химии. Химическая экология и экологическая химия. Основные разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Химические элементы биосферы. Классификация веществ по характеру воздействия на живые организмы.

Тема 2. Загрязнение окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы: нефтеперерабатывающая и химическая промышленность, автотранспорт, теплоэнергетика, промышленность строительных материалов. Химические процессы в гидросфере. Основные загрязнители гидросферы. Сточные воды. Методы очистки сточных вод. Химическое загрязнение и охрана почв. Удобрения, химические средства защиты растений. Реакции разрушения пестицидов, гербицидов и других органических соединений.

Тема 3. Понятие об экосистемах. Концепция функционирования экосистемы. Основная функциональная единица в экологии. Структура экосистемы. Роль структурных элементов экосистемы в ее функционировании. Продуценты, консументы, редуценты, фитофаги. Примеры экосистем. Классификация экосистем. Энергия в экосистемах. Обзор фундаментальных концепций, связанных с энергией. Закон энтропии. Использование первичной продукции человеком. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни.

Модуль 2. Глобальный биогеохимические циклы элементов

Тема 4. Глобальные циклы элементов. Структура и основные типы биохимических циклов. Круговорот кислорода, водорода, азота, фосфора и серы. Глобальные круговороты углерода и воды. Осадочный цикл. Циклы тяжелых металлов. Круговорот второстепенных элементов и пестицидов. Пути возвращения веществ в круговорот.

Тема 5. Изменение химического состава атмосферы и климата земли. Состав и строение атмосферы. Особенности химических процессов в

атмосфере. Загрязнение атмосферы. Природа парникового эффекта. Химия стратосферы. Проблема стратосферного озона, его образование и разрушение. Кислотный дождь. Дисперсные системы в атмосфере. Реакции образования аэрозолей. Смоги, их виды, условия возникновения и основные характеристики. Воздействие загрязняющих веществ атмосферы на материалы.

Тема 6. Принципы оценки токсичности веществ. Критерии и концепция оценки вещества. Экспозиция (доза воздействия вещества). Биологическое воздействие химических продуктов. Оценка опасности и риска.

Модуль 3. Антропогенные воздействия на природу.

Тема 7. Антропогенные воздействия на атмосферный воздух, гидросферу, растительность и животных. Понятие природы, природных ресурсов. Рост народонаселения. Основные источники загрязнения окружающей среды. Структура и состав атмосферы. Источники и состав загрязнений атмосферного воздуха. Меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха. Основные сведения о гидросфере. Источники загрязнения воды. Меры по очистке и охране вод. Значение растений в природе и жизни человека. Меры по охране растительности. Значение животных в биосфере и жизни человека. Меры по охране животных.

Тема 8. Классификация антропогенных воздействий. Основные источники загрязнения окружающей среды. Структура и состав атмосферы. Источники и состав загрязнений атмосферного воздуха. Меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха. Основные сведения о гидросфере. Источники загрязнения воды. Меры по очистке и охране вод. Значение растений в природе и жизни человека. Меры по охране растительности. Значение животных в биосфере и жизни человека. Меры по охране животных.

Темы лабораторных работ

1. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды (температура, прозрачность, цвет, осадок, запах, вкус).
2. Определение активной реакции (рН)
3. Определение сухого остатка
4. Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков
5. Экспресс-метод определения углекислого газа в воздухе
6. Определение запыленности воздуха
7. Определение содержания сероводорода в воздухе объемным методом
8. Парниковый эффект
9. Определение содержания сероводорода в почве, загрязненной нефтепродуктами
10. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия в почве по методу А.В. Соколова
11. Качественное определение легко и средне-растворимых форм химических элементов в почвах городских улиц

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- ✓ Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- ✓ Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу реального объекта отхода с поиском и выбором метода и схемы обезвреживания его на практических занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками). Определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять 14 часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляет 40% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к экзамену.	Компьютерное тестирование или опрос по экзаменационным билетам	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного

опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-2	Знать: основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: определять необходимость привлечения знаний из разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения задач	Письменный опрос, тестирование
	Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач	Мини-конференция
ОПК-3	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности;	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов	Письменный опрос
	Владеть: навыками работы с химическими реактивами, растворителями и приборами (весы, центрифуга,	Устный опрос, письменный опрос, тестирование

	сушильный шкаф); навыками выполнения основных приемов, операций химического анализа	
ПК-3	Знать: основные источники загрязнения объектов окружающей среды; экологические нормативы	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: рассчитать основные показатели качества воды по экспериментальным данным; рассчитать уровень засоления и загрязненности почв по экспериментальным данным;	Письменный опрос, тестирование
	Владеть: методиками определения качества питьевой воды; методикой подбора способов очистки природных объектов от загрязняющих веществ	Мини-конференция

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные теоретические положения естественнонаучных дисциплин	Имеет представление о содержании отдельных разделов естественнонаучных дисциплин	Имеет представление о содержании основных разделов естественнонаучных дисциплин, знает терминологию, основные законы	Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях естественнонаучных дисциплин и способах их использования
	Уметь: определять необходимость привлечения знаний из разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов

	задач		учных дисциплин	естественнонаучных дисциплин
	Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин	Уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых естественнонаучных дисциплин

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать) (что	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности;	Имеет общее представление о методах получения и идентификации отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними	Знает стандартные методы получения и идентификации различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними
	Уметь: применять знания математики и	Демонстрирует	Умеет	Демонстрирует

	естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов	частичные умения без грубых ошибок	применять знания в базовом (стандартном) объеме	т высокий уровень умений
	Владеть: навыками работы с химическими реактивами, растворителями и приборами (весы, центрифуга, сушильный шкаф); навыками выполнения основных приемов, операций химического анализа	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные источники загрязнения объектов окружающей среды; экологические нормативы	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: рассчитать основные показатели качества воды по экспериментальным данным; рассчитать уровень засоления и загрязненности почв по экспериментальным данным;	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: методиками определения качества питьевой воды; методикой подбора способов очистки природных объектов от загрязняющих веществ	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Структура, цель и задачи дисциплины
2. Основные этапы развития, современное состояние и тенденции развития экологической химии
3. Основные экологические проблемы в агрохимии и почвоведении.
4. Среда и условия существования организмов
5. Экологические факторы общая характеристика
6. Толерантность. Кривые толерантности.
7. Экологические ниши.
8. Классификация на фундаментальные и реализованные ниши. Дифференциация ниш по горизонтали и вертикали.
9. Классификация антропогенных факторов
10. Механическое воздействие загрязняющих веществ на экосистемы
11. Биологические виды антропогенных факторов
12. Физические антропогенные факторы, особенности действия на живые организмы
13. Химические загрязнители окружающей среды, различные виды их классификации, особенности воздействия на живые организмы
14. Закономерности поглощения, распределения и характер влияния основных элементов питания на рост и развитие сельхозкультур
15. Классификация биологических организмов на барьерные и безбарьерные.
16. Роль аналитических инструментальных методов анализа в определении качества объектов окружающей среды.
17. Экологические ниши для древесных и цветочных культур, использующихся в ландшафтном дизайне
18. Экологические ниши для основных сельскохозяйственных культур
19. Экологические группы растений по отношению к свету
20. Перспективы использования устойчивых к загрязнению древесных и цветочных культур в ландшафтном дизайне.
21. Источники экологического риска и подходы к его оценке
22. Варианты фотометрических определений загрязняющих веществ
23. Распределение ионов тяжелых металлов в системе «почва-растение»

Тестовые задания

1. Что изучает аутоэкология:
 - 1) абиотические факторы;
 - 2) взаимодействие вида с окруж.средой;
 - 3) природные факторы;
 - 4) биотические факторы
2. Что составляет предмет изучения популяционной экологии (демэкология) :
 - 1) изучает жизнедеятельность популяций;
 - 2) изучает жизнедеятельность вида;
 - 3) изучает жизнедеятельность сообщества;

- 4) изучает жизнедеятельность подвида
3. Как называют совместно обитающие популяции растений, животных, грибов:
- 1) геоэкосистемы;
 - 2) сообщества микроорганизмов, живущих в одних условиях;
 - 3) микробиоценоз;
 - 4) биоценоз
4. Что составляет предмет изучения синэкологии :
- 1) изучение вида и взаимодействие с окружающей средой;
 - 2) изучение популяции и взаимодействие с окружающей средой;
 - 3) изучение сообществ и совместной жизни в них живых организмов;
 - 4) изучение вида и подвида и взаимодействие с окружающей средой
5. Охарактеризовать уровни организации живой материи по мере усложнения:
- 1) биосферный, биогеоценотический, популяционно-видовой, организационный;
 - 2) вид, популяция, сообщество, экосистема;
 - 3) молекулярный, клеточный, организационный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный;
 - 4) организационный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный, климатический, молекулярный
6. Чем определяется выносливость организма в цепи его экологических потребностей :
- 1) сильным звеном;
 - 2) слабым звеном;
 - 3) средним звеном;
 - 4) антропогенным звеном
7. Что является основным каналом переноса энергии в сообществе :
- 1) поток вещества;
 - 2) поток энергии;
 - 3) детритная цепь;
 - 4) пищевая цепь
8. Перечислить основные трофические уровни в цепях питания:
- 1) консументы 1, П, Ш, 1У порядка;
 - 2) редуценты 1, П, Ш, 1У порядка;
 - 3) продуценты, консументы 1, П, Ш, 1У порядка, редуценты;
 - 4) продуценты П, Ш, 1У порядка
9. Каков основной химический состав атмосферы Земли (в % по массе):
- 1) N_2 , O_2 , Ar, CO_2 ;
 - 2) Al, Fe, Li, NO_2 ;
 - 3) Fe, S, NO_2 , CO_2 ;
 - 4) SO_2 , H_2SO_4 , H_2CO_3 , HNO_3
10. Что относят к основным разрушителям озонового слоя :
- 1) CO_2 ;
 - 2) H_2O , HNO_3 ;
 - 3) CF_2Cl_2 , $CFCl_3$;
 - 4) H_2 , H_2SO_4
11. Какой основной вид загрязнения гидросферы производится человеком:
- 1) бытовой мусор;
 - 2) минеральные удобрения;
 - 3) красители;
 - 4) нефть
12. Укажите основные источники загрязнения почвы канцерогенными веществами:
- 1) гумус;
 - 2) $(C_2H_5)_4Pb$, бенз(а)пирен;
 - 3) минеральные удобрения;
 - 4) щелочи, соли
13. Какая существует связь между биологическим разнообразием экосистемы и ее устойчивостью:
- 1) устойчивость экосистемы не зависит от биологического разнообразия;
 - 2) чем меньше биологическое разнообразие, тем устойчивее экосистема;
 - 3) чем меньше биологическое разнообразие, тем устойчивее экосистема;
 - 4) устойчивость экосистемы равна биологическому разнообразию
14. Какие соли ухудшают плодородие почв :
- 1) NaCl, Na_2CO_3 ;
 - 2) $MgCO_3$;
 - 3) $CaSO_4$;
 - 4) $CaCO_3$
15. Чем характеризуют пищевые сети:
- 1) можно выделить уровни, продуценты-редуценты;
 - 2) продуценты-консументы;
 - 3) нельзя выделить трофические уровни;

- 4) консументы – редуценты
16. Какие превращения претерпевают нитраты в организме человека:
- 1) $\text{NO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$;
 - 2) $\text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NH}_3$;
 - 3) превращаются в нитриты, затем в нитрозоамины;
 - 4) $\text{NO}_3 \rightarrow \text{H-C=OH}$
17. От чего зависит увеличение биопродуктивности водоемов. Как называется этот процесс в естественных условиях:
- 1) K, Na, процесс засоления; 2) S, B, процесс дефляции;
 - 3) Mg, Ca, процесс эрозии; 4) N, P, процесс эвтрофикации
18. Посадки в горах выполняют функцию:
- 1) выделение ядовитых веществ;
 - 2) увеличение пыльности;
 - 3) снижение пыльности;
 - 4) накопление вредителей.
19. Экология- это наука, изучающая
- 1) взаимоотношение органов в организме;
 - 2) взаимоотношение клеток в организме;
 - 3) приспособление организмов к условиям окружающей среды;
 - 4) взаимоотношение организмов с окружающей средой.
20. К энергетическому ресурсу, образующемуся в процессе круговорота углерода в биосфере, относится...
- 1) апатиты;
 - 2) нефть;
 - 3) мел;
 - 4) известняк.
21. В соответствии с первым законом термодинамики зеленые растения превращают энергию солнечного луча в химическую энергию в результате процесса...
- 1) роста;
 - 2) водообмена;
 - 3) дыхания;
 - 4) фотосинтеза.
22. Цепи питания включают в себя такие звенья, как...
- 1) редуценты;
 - 2) виоленты, пациенты;
 - 3) экспреленты;
 - 4) продуценты, консументы.
23. Тип взаимодействия, при котором организмы соперничают друг с другом, пытаясь лучше и быстрее достичь какой – либо цели.- это...
- 1) конкуренция;
 - 2) паразитизм;
 - 3) нейтрализм;
 - 4) хищничество.
24. Структурными компонентами биоценоза являются...
- 1) растения, животные и микроорганизмы;
 - 2) растения, микроорганизмы и почва;
 - 3) растения и почва;
 - 4) микроорганизмы и почва.
25. Озоновый слой задерживает проникновение к земной поверхности
- 1) видимую часть света;
 - 2) инфракрасного излучения;
 - 3) жесткого ультрафиолетового излучения;

- 4) мягкого ультрафиолетового излучения.
26. Основным энергетическим ресурсом 21-го века является
- 1) биотопливо;
 - 2) нефть;
 - 3) водородное топливо;
 - 4) геотермальная энергия.
27. В период средневековья основными болезнями, влияющими на демографическую ситуацию, являлись:
- 1) чума, холера, оспа;
 - 2) легочные болезни;
 - 3) кожные болезни;
 - 4) заболевания сердечно-сосудистой системы.
28. Поступление парниковых газов в атмосферу происходит вследствие
- 1) выпадения кислотных дождей;
 - 2) сельскохозяйственной деятельности;
 - 3) образования озоновых дыр;
 - 4) сжигания ископаемого топлива и работы атомных электростанций.
29. Список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов является
- 1) «Голубая книга»;
 - 2) «Зеленая книга»;
 - 3) «Красная книга»;
 - 4) «Белая книга».
30. Резервным фондом фосфора в биогеохимическом круговороте служат...
- 1) нефть;
 - 2) сланцы;
 - 3) апатиты;
 - 4) каменный уголь.
31. Соотношение количеств того или иного газа (газов), поступающих в среду и выходящих из нее называется _____ балансом
- 1) водохозяйственным;
 - 2) тепловым;
 - 3) газовым;
 - 4) водным.
32. Одним из основных антропогенных источников серы, поступающих в биосферу, является...
- 1) 1.водная эрозия почв;
 - 2) 2.сокращение площадей лесов;
 - 3) 3.оборотное водоснабжение;
 - 4) 4.сжигание угля и нефтепродуктов.
33. Сжигание нефти и угля изменяет круговорот...
- 1) воды;
 - 2) азота;
 - 3) кислорода и фосфора;
 - 4) серы и углерода.
34. Перевернутый вид имеет пирамида биомасс для сообществ...
- 1) пастбищ;
 - 2) саванн;
 - 3) морей и океана;
 - 4) лугов.
35. В процессе фотосинтеза растениями в среднем используется солнечной энергии.
1. 0%;
 2. 0,1 %;

3. 0,01 %;
4. 1 %.
36. Главная особенность природной экосистемы состоит в том, что в ней...
- 1) действует искусственный отбор;
 - 2) отсутствуют консументы;
 - 3) присходит круговорот веществ;
 - 4) отсутствуют редуценты.
37. В результате взаимодействия хищник жертва...
- 1) резко возрастает численность популяции хищника;
 - 2) не происходит изменения в популяциях хищника и жертвы;
 - 3) усиливается естественный отбор в обеих популяциях;
 - 4) происходит вымирание популяции жертвы.
38. Метод борьбы с вредителями, при котором для подавления их численности используют живые организмы, называется...
- 1) механическим;
 - 2) физическим;
 - 3) биологическим;
 - 4) антибиотическим.
39. Взаимоотношение белки и лося при сожительстве на одной территории является примером _____
- 1) нейтрализма;
 - 2) мутуализмом;
 - 3) комменсализма;
 - 4) хищничества.
40. Минерализация мертвого органического вещества является функцией...
- 1) альгоценоза;
 - 2) фитоценоза;
 - 3) зооценоза;
 - 4) микробоценоза.
41. Замещение популяции одного вида популяцией другого (сходного) вида в процессе борьбы за пищевые ресурсы, происходит в результате...
- 1) межвидовой конкуренции;
 - 2) трофобиоза;
 - 3) аллеопатии;
 - 4) облигатного симбиоза.
42. Если два вида со сходными требованиями к среде (питанию, поведению, месту размножения и т. д.) вступают в конкурентное отношение, то один из них должен погибнуть, либо изменить свой образ жизни, и занять новую экологическую нишу- это...
- 1) закон лимитирующего фактора;
 - 2) закон толерантности;
 - 3) правило конкурентного исключения;
 - 4) правило экологической пирамиды.
43. Согласно правилу Гаузе Г.Ф.: «Виды, имеющие одинаковые или близкие экологические ниши...»
- 1) в природе не встречаются;
 - 2) сосуществуют в одной нише;
 - 3) образуют устойчивый симбиоз;
 - 4) вытесняют друг друга.
44. В результате сжигания ископаемого топлива образуются такие парниковые газы...
- 1) оксид кремния;
 - 2) гелий;
 - 3) оксид железа;

- 4) углекислый газ и оксид азота.
45. К газам, вызывающим разрушение озонового слоя относятся
- 1) бенз(а)пирен;
 - 2) сероводород;
 - 3) инертные газы;
 - 4) фреоны.
46. Основное значение озонового слоя атмосферы для обитающих на Земле живых существ заключается в том, что он задерживает...
- 1) потерю атмосферой кислорода;
 - 2) тепловое и световое излучение Солнца;
 - 3) потерю атмосферой углекислого газа;
 - 4) космическое излучение и ультрафиолетового излучения Солнца.
47. Расширение «озоновых дыр» может привести к ...
- 1) потеплению климата;
 - 2) понижению среднегодовой температуры;
 - 3) значительному поступлению ультрафиолетового излучения;
 - 4) таянию ледников.
48. Топливом для электростанций служат...
- 1) асбест, сланцы;
 - 2) урановые руды;
 - 3) неметаллические руды;
 - 4) уголь, мазут.
49. _____ **не относится** к главным причинам сокращения биоразнообразия.
- 1) Разрушение озонового слоя;
 - 2) Нарушение среды обитания;
 - 3) Чрезмерное добывание, промысел в запрещенных местах;
 - 4) Браконьерство и торговля редкими видами.
50. Для оценки качества почв были установлены гигиенические нормативы таких соединений, как...
- 1) азот;
 - 2) свинец и мышьяк;
 - 3) озон;
 - 4) кислород.
51. Индикаторами чистоты атмосферного воздуха являются...
- 1) лишайники;
 - 2) березы;
 - 3) хвои;
 - 4) тополя.
52. Рекультивация нарушенных земель проводится с целью их использования для...
- 1) земледелия, строительства жилья;
 - 2) террасирования и снегозадержания;
 - 3) добычи полезных ископаемых;
 - 4) захоронения отходов.
53. Контроль за фоновым загрязнением почвенного покрова осуществляется путем определения в почве содержания...
- 1) фреонов;
 - 2) макроэлементов;
 - 3) пестицидов;
 - 4) органических соединений.
54. Высшей формой охраны природных комплексов в России является
- 1) национальный парк;
 - 2) заповедник;

- 3) заказник;
- 4) памятник природы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 15 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- тестирование – 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 30 баллов,

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

а) основная литература:

1. Ложниченко О.В. Экологическая химия: учеб. пособие для вузов / О.В. Ложниченко, И.В. Волкова. - М.: Академия, 2008. - 265 с.
2. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды: 500 методик: практ. рук. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 893 с.
3. Зайцев В.А. Промышленная экология. Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 389 с. <http://www.biblioclub.ru/book/115663/>
4. Исидоров В.А. Экологическая химия: уч. пособие для вузов – СПб: Химиздат 2006. – 304 с.
5. Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды: учебник: допущено МО РФ/ М.: Мир: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 294 с.
6. Трифонов, К.И. Физико-химические процессы в техносфере/ К.И. Трифонов, В.А. Девисилов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 240 с
7. Лебедь Л.В., Дружкина Т.А., Гусакова Н.Н. Экологическая химия: Учебное пособие - Саратов, Изд-во: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2008, 152 с
8. Афанасьев Ю.А. Экологическая химия.- М. Изд-во МНЭПУ, 2008, 60 с.
9. Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений.- М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 400с.

б) дополнительная литература:

1. Астафьева Л.С. Экологическая химия: учеб. для студентов сред. проф. образования / Астафьева Л.С. - М.: Академия, 2006. - 223 с.
2. Егоров В.В. Экологическая химия: учеб. пособие для студентов вузов / Егоров В.В. - СПб.: Лань, 2009. - 181 с.
3. Исидоров В.А. Экологическая химия: учеб. пособие для вузов / Исидоров В.А. - СПб.: Химиздат, 2001. - 302 с.

4. Другов Ю.С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практ. рук. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 270 с.
5. Ф. КORTE, М. Баладир, В. Клайн, Я.П. Лай, Экологическая химия: пер. с нем./Под. ред. Ф. КORTE.- М.: Мир, 1996.-396с.
6. Скурлатов Ю.И. Введение в экологическую химию: учеб. пособие для хим. и хим.-технолог. спец. вузов/ Ю.И. Скурлатов, Г.Г. Дука, А. Мизити. – М.: Высш. шк., 1994. – 400 с.
7. Покровская, Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы. Химия в реставрации / Е.Н. Покровская, Бельцова Т.Г. – М.: АСВ, 2006. – 88 с.
8. Мотузова Г.В. Почвенно-химический экологический мониторинг М.: Изд-во МГУ, 2001, 58 с.
9. Пронина Н.Б. Экологические стрессы. - М.: Изд-во МСХА, 2006, 312 с.

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

1. <http://elib.dgu.ru> Электронные образовательные ресурсы ДГУ
2. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://www.himhelp.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области экологической паспортизации и аттестации. Что особенно важно инженерам, специализирующимся в области защиты окружающей среды. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять

статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Состав и строение атмосферы.	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
Особенности химических процессов в атмосфере	
Загрязнение атмосферы	
Химические процессы в стратосфере. Озон	
Химические процессы в тропосфере.	
Соединения серы и азота	
Дисперсные системы в атмосфере	
Химические процессы в гидросфере	- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе), подготовка докладов на практические занятия, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;
Водоподготовка.	
Очистка сточных вод	
Литосфера. Химические процессы в почвах	
Химическое загрязнение почв	
Рассеивание и миграция загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере и почве	
Методы контроля содержания загрязняющих веществ в биосфере, методы их обезвреживания и переработки.	
Принципы оценки токсичности веществ	

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Экологическая химия» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной

доски.

- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

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

В соответствии с требованиями ФГОСЗ+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждые двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

1. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.
2. Весы технохимические Leki B5002.
3. Иономеры в комплекте со штативами и электродами «Эксперт-001».
4. Магнитные мешалки LS220.
5. Дистиллятор А-10.
6. Сушильный шкаф.
7. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
8. Набор лабораторной посуды.
9. Необходимые реактивы.