

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы оценки качества объектов окружающей среды

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: вариативная

Махачкала 2017


Рабочая программа дисциплины «Основы оценки качества объектов окружающей среды» 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, Гасанова Ф.Г. - 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 « 24 » 04 2017г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основы оценки качества объектов окружающей среды» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части 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 оценкой качества природных объектов: воздуха, вод, почв, как на основные компоненты, так и на элементы-токсиканты.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3, профессиональных – ПК-4, ПК-14.

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 форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2	108	18	33				57	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Основы оценки качества объектов окружающей среды являются освоение студентами основных подходов к оценке качества природных объектов: воздуха, вод, почв, как на основные компоненты, так и на элементы-токсиканты, формирование у студентов экологического мышления, развивает и закрепляет у студентов умение грамотно спланировать эксперименты по оценке качества объектов окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы оценки качества объектов окружающей среды» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение теории и практики оценке качества объектов окружающей среды начинается после прохождения студентами материала курса «Общая и неорганической химия». Обработка результатов оценки качества основана на материале курса «Математика».

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-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности; методы, которые можно использовать определения основных компонентов окружающей среды и веществ-загрязнителей Уметь: выбрать методы, которые можно использовать для оценки качества объектов окружающей среды; осуществлять химические реакции с соблюдением оптимальных условий получения аналитического сигнала, обсуждать результаты анализа Владеть: практическими навыками работы с химическими реактивами, практическими навыками осуществления анализа различных реальных объектов, освоить способы обработки результатов измерений,

		делать логические выводы на основе полученных результатов эксперимента.
ПК-4	способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	Знать: правила пробоотбора и пробоподготовки вод, воздуха, почв, значения предельно-допустимых концентраций соединений в конкретном объекте и т.д. Уметь: выбрать необходимую совокупность методов определения качества окружающей среды; Владеть: знаниями, необходимыми для определения качества воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и соотнесение их с нормативными значениями.
ПК-14	способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы с программными продуктами при решении профессиональных задач Уметь: применять программное обеспечение при решении задач охраны окружающей среды Владеть: навыками работы с программами, позволяющими обработать результаты измерений.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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. Методы контроля качества объектов окружающей среды								
1	Методы контроля качества объектов окружающей среды	2	1-3	4		4		10	Устный опрос
2	Оценка качества воздушной среды	2	4-5	2		6		10	Контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>			6		10		20	Коллоквиум

Модуль 2. Оценка качества водного бассейна									
1	Оценка качества воды	2	6-9	4		6		8	Устный опрос
2	Химические методы оценки качества воды	2	10-11	2		8		8	Контрольная работа
<i>Итого по модулю 2:</i>				6		14		16	Коллоквиум
Модуль 3. Оценка качества почвы, продуктов питания, физического загрязнения окружающей среды									
	Оценка качества почвы	2	12-13	2		4		10	Устный опрос
	Оценка продуктов питания, физического загрязнения окружающей среды	2	14-17	4		3		11	Контрольная работа
<i>Итого по модулю 3:</i>				6		9		21	Коллоквиум
ИТОГО:				18		33		57	зачет

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

Модуль 1. Методы контроля качества объектов окружающей среды

Тема 1. Методы контроля качества объектов окружающей среды.

Оценка качества окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Биоиндикация. Биотестирование. Химические методы контроля качества объектов окружающей среды. Общая характеристика тест-систем. Классификация тест-систем. Химические основы тестов: реакции и реагенты в химическом анализе.

Тема 2. Оценка качества воздушной среды. Классификация загрязнителей воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха. Устройства для отбора проб воздуха. Определение загрязняющих веществ в атмосфере.

Модуль 2. Оценка качества водного бассейна

Тема 3. Оценка качества воды. Классификация вод по химическому составу и минерализации, по свойствам растворов и др. Классификация загрязнителей воды. Нормирование качества воды в водоемах. Отбор проб воды, твердых веществ. Подготовка проб к анализу. Органолептические свойства воды. Жесткость воды.

Тема 4. Химические методы оценки качества воды. Титриметрический анализ. Сущность титриметрического анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Расчеты в титриметрическом анализе. Определение содержания хлорид-ионов, сульфат-ионов, ионов тяжелых металлов, растворенного кислорода.

Модуль 3. Оценка качества почвы, продуктов питания, физического загрязнения окружающей среды.

Тема 5. Оценка степени загрязнения почв. Нормирование химического загрязнения почв. Источники загрязнения и химических элементов, накопление которых возможно в почве в зонах влияния этих источников. Отбор проб почвы. Определение влажности почвы и органических веществ в почве.

Тема 6. Оценка продуктов питания, физического загрязнения окружающей среды. Нормирование качества продуктов питания. Определение йода в соли. Источники акустического загрязнения окружающей среды. Источники инфразвукового загрязнения окружающей среды. Нормирование шума, инфразвука. Источники ионизирующего излучения. Электромагнитные поля. Техногенные источники электромагнитных полей неионизирующего характера. Нормирование ионизирующего излучения.

Темы лабораторных работ

1. Отбор проб воздуха
2. Определение количества вредных выбросов от автотранспорта
3. Комплексная оценка качества атмосферы промышленного предприятия
4. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды
5. Отбор проб воды
6. Определение вкуса, запаха и цветности воды
7. Определение взвешенных веществ и сухого остатка
8. Определение сульфат ионов в воде
9. Определение содержания ионов железа в воде
10. Отбор проб почвы и приготовление водной вытяжки почвы
11. Определение влажности почвы и органических веществ в почве
12. Определение капиллярной влагоёмкости почвы
13. Определение плотности почвы

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях по всем разделам используется демонстративный материал в виде презентаций;
- расчетно-графические работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- Отчетные занятия по разделам "Методы оценки качества воздуха", "Методы оценки качества воды", "Методы оценки качества почвы".

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 не менее 14 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Занятия лекционного типа составляют 36% аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится зачет и экзамен.

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. Подготовка реферата.
5. Решение экспериментальных и расчетных задач.
6. Подготовка к коллоквиуму.
7. Подготовка к зачету.

№	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.	Подготовка реферата.	Прием рефератов и выступление с докладом	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
5.	Подготовка к зачету.	Устный или письменный опрос	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 в виде зачета.

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-3	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности; методы, которые можно использовать определения основных компонентов окружающей среды и веществ-загрязнителей	Устный опрос, письменный опрос
	Уметь: выбрать методы, которые можно использовать для оценки качества объектов окружающей среды; осуществлять химические реакции с соблюдением оптимальных условий получения аналитического сигнала, обсуждать результаты анализа	Устный опрос, письменный опрос
	Владеть: практическими навыками работы с химическими реактивами, практическими навыками осуществления анализа различных реальных объектов, освоить способы обработки результатов измерений, делать логические выводы на основе полученных результатов эксперимента.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-4	Знать: правила пробоотбора и пробоподготовки вод, воздуха, почв, значения предельно-допустимых концентраций соединений в конкретном объекте и т.д.	Письменный опрос
	Уметь : выбрать необходимую совокупность методов определения качества окружающей среды	Устный опрос, тестирование
	Владеть: знаниями, необходимыми для определения качества воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и соотношение их с нормативными значениями.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-14	Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы с программными продуктами при решении профессиональных задач	Устный опрос, письменный опрос, тестирование

	Уметь: применять программное обеспечение при решении задач охраны окружающей среды	Устный опрос, тестирование
	Владеть: навыками работы с программами, позволяющими обработать результаты измерений.	Устный опрос, письменный опрос

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

ОПК-3

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

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: цели, задачи дисциплины, ее значение для будущей профессиональной деятельности; методы, которые можно использовать определения основных компонентов окружающей среды и веществ-загрязнителей	Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных естественно-научных дисциплин, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных разделов смежных естественно-научных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей этих областей знания	Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных естественно-научных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач
	Уметь: выбрать методы, которые можно использовать для оценки качества объектов окружающей среды; осуществлять химические реакции с соблюдением оптимальных условий получения аналитического сигнала, обсуждать результаты анализа	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 естественнонаучных дисциплин

	<p>Владеть: практическими навыками работы с химическими реактивами, практическими навыками осуществления анализа различных реальных объектов, освоить способы обработки результатов измерений, делать логические выводы на основе полученных результатов эксперимента.</p>	<p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых естественнонаучных дисциплин</p>
--	---	---	---	--

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: правила пробоотбора и пробоподготовки вод, воздуха, почв, значения предельно-допустимых концентраций соединений в конкретном объекте и т.д.</p>	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	<p>Уметь: выбрать необходимую совокупность методов определения качества окружающей среды</p>	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	<p>Владеть: знаниями,</p>	Демонстрирует	Владеет	Демонстрирует

	необходимыми для определения качества воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и соотнесение их с нормативными значениями.	частичные владения без грубых ошибок	базовыми приемами	владения на высоком уровне
--	---	--------------------------------------	-------------------	----------------------------

ПК-14

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе» (приводится содержание компетенции из ФГОС ВО)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы с программными продуктами при решении профессиональных задач	Знает основные правила «компьютерной гигиены», требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности	Знает типы операционных систем и основные возможности Microsoft Office для решения задач профессиональной сферы деятельности	Знает основные правила и приемы составления библиографических баз данных с использованием стандартного программного обеспечения
	Уметь: применять программное обеспечение при решении задач охраны окружающей среды	Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных	Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных	Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и докладов
	Владеть: навыками работы с программами, позволяющими обработать результаты измерений.	Владеет начальными навыками работы с программами	Владеет навыками работы с программами	Хорошо владеет навыками работы с программами

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

7.3. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1. Аналитический контроль воздуха рабочей зоны промышленных предприятий и жилых зон
2. Основные химические загрязнители атмосферы
3. Нормирование выбросов
4. Стандарты качества атмосферного воздуха
5. Методы контроля качества атмосферного воздуха
6. Гравиметрический метод анализа.
7. Методы титриметрического анализа.
8. Методы кислотно-основного титрования.
9. Методы окислительно-восстановительного титрования.
10. Методы извлечения, концентрирования, разделения и определения токсичных веществ в анализе вод.
11. Основные органические реагенты, используемые для разделения элементов методом экстракции.
12. Оптические методы анализа.
13. Электрохимические методы анализа.
14. Хроматографические методы анализа.
15. Методы анализа почвы.
16. Тест-методы анализа биологических материалов.
17. Анализ биологических материалов на содержание лекарственных препаратов.
18. Анализ биологических материалов на содержание токсичных и одурманивающих веществ.
19. Методы определения содержания металлов при анализе природных и сточных вод
20. Методы определения содержания металлов при анализе сточных вод гальванического производства
21. Анализ природных и сточных вод на содержание микроэлементов
22. Методы определения органических веществ в водах
23. Загрязняющие микроэлементы техногенного происхождения в почвах и возможные пути их определения
24. Элементный и вещественный анализ в анализе почв
25. Методы разделения и концентрирования органических микропримесей
26. Приоритетные загрязнители окружающей среды
27. Антропогенное загрязнение литосферы
28. Оценка степени загрязнения почв.

Контрольные вопросы

1. Контактные методы контроля окружающей среды

2. Дистанционные методы контроля окружающей среды
3. Биологические методы контроля окружающей среды
4. Сущность титриметрического анализа.
5. Классификация методов титриметрического анализа.
6. Кислотно-основной титриметрический анализ.
7. Хелатометрический метод анализа.
8. Теоретические основы гравиметрического анализа.
9. Основные приемы и техника общих операций в гравиметрическом анализе.
10. Расчеты в гравиметрическом анализе.
11. Фотометрический метод анализа.
12. Закон Бугера- Ламберта- Бера.
13. Люминисцентный анализ.
14. Нефелометрия и турбидиметрия.
15. Основные области использования тест-систем.
16. Классификация тест-систем.
17. Химические основы тест-систем.
18. Состав атмосферного воздуха. Классификация загрязнителей воздуха
19. Стандарты качества атмосферного воздуха
20. Отбор проб воздуха
21. Аппаратура и методики отбора проб воздуха
22. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды
23. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками
24. Определение содержания оксидов углерода
25. Определение содержания оксидов азота
26. Определение диоксида серы
27. Определение содержания аммиака
28. Определение содержания органических соединений.
29. Состав гидросферы. Источники и загрязнители гидросферы
30. Нормирование качества воды в водоёмах
31. Организация контроля качества воды
32. Типы отбираемых проб воды
33. Виды проб и виды отбора проб воды
34. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды
35. Подготовка проб воды к хранению. Транспортирование проб
36. Методы контроля загрязнения водных объектов.
37. Определения жесткости воды
38. Определение взвешенных веществ
39. Определение сухого остатка
40. Определение содержания ионов кальция, магния
41. Определение содержания хлорид-ионов
42. Определение содержания сульфат-ионов
43. Определение содержания нитрат-ионов
44. Определение содержания нитрит-ионов
45. Определение содержания ионов тяжелых металлов

46. Определение перманганатной окисляемости
47. Определение бихроматной окисляемости
48. Определение растворенного кислорода.
49. Оценка степени загрязнения почв.
50. Нормирование химического загрязнения почв.
51. Источники загрязнения и химических элементов, накопление которых возможно в почве в зонах влияния этих источников.
52. Отбор проб почвы.
53. Методы контроля загрязнения почвы.
54. Определение влажности
55. Определение кислотности
56. Определение обменного кальция и магния

Примерные варианты контрольных работ

Вариант № 1

1. Дистанционные методы контроля окружающей среды.
2. Состав почв
3. Виды проб воды. Посуда для отбора проб воды
4. Вкус, запах, цветность воды
5. В атмосферу попало 120 тонн SO_2 . Сколько тонн серной кислоты теоретически можно получить из этого количества диоксида серы?

Вариант № 2

1. Биологические методы контроля окружающей среды.
2. Нормирование химического загрязнения почв. Оценка степени загрязнения почв.
3. Отбор проб воды из рек и водных потоков.
4. Кислотность воды.
5. Сточные воды содержат $14,8 \text{ кг/ м}^3 \text{ Ca(OH)}_2$, объем стоков составляет 20 м^3 . Какой объем соляной кислоты, концентрация которой равна $18,25 \text{ г/л}$, требуется для их полной нейтрализации.

Вариант № 3

1. Химические методы контроля окружающей среды.
2. Источники загрязнения почв.
3. Виды проб воздуха.
4. Жесткость воды.
5. При скорости аспирации воздуха 10 л/мин , времени аспирации - 15 минут, содержание серной кислоты в пробе составляет 60 мкг . Отбор производили при температуре 20°C , давлении 780 мм рт. ст. Определить концентрацию аэрозоля серной кислоты в воздухе.

Вариант № 4

1. Тест-системы в химическом анализе.
2. Подготовка пробы к анализу
3. Предварительная обработка, хранение и консервация проб
4. Определение жесткости воды.
5. Предприятие сбрасывает стоки в количестве $150 \text{ м}^3/\text{сутки}$, содержащие $6,3 \text{ кг/м}^3$ азотной кислоты. Какое количество гидроксида кальция необходимо для нейтрализации кислотных стоков?

Вариант № 5

1. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу.
2. Этапы проведения химического анализа
3. Методы отбора проб воздуха. Факторы, влияющие на правильность отбора проб воздуха.

4. Определение содержания кальция
5. Сточные воды, содержащие хлорид меди (II), обрабатывают 40 м³ раствора NaOH, содержащем 20 г/л щелочи. Вычислить сколько килограммов гидроксида меди перейдет в осадок.

Вариант № 6

1. Нормирование качества атмосферного воздуха.
2. Отбор проб
3. Виды поглотительных приборов для отбора проб воздуха. Устройства отбора проб воздуха в помещениях взрыво- и пожароопасных категорий.
4. Определение сухого остатка
5. Рассчитайте, какова концентрация CO в помещении, если при пропускании воздуха объемом 10 л через оксид йода (V) образовалось 0,18 мг йода.

Вариант № 7

1. Классификация вод и веществ, загрязняющих водоемы.
2. Чувствительность методов анализа
3. Отбор проб воды из водопроводных сетей.
4. Растворенные вещества, сухой остаток, взвешенные вещества.
5. Определите суточный расход хлора на хлорирование воды в городе, где 200 тысяч жителей, если расход воды на человека 300 л, а норма расхода хлора $2 \cdot 10^{-4}$ г/л.

Вариант № 8

1. Нормирование качества воды в водоемах.
2. Этапы проведения химического анализа
3. Расчет оптимального объема воздуха при отборе проб. Приведение объема воздуха к нормальным условиям
4. Определение общей и свободной кислотности воды.
5. Рассчитайте оптимальный объем воздуха, необходимый для определения сероводорода, если чувствительность определения 1 мкг вещества в анализируемом объеме; общий объем пробы 50 мл; объем пробы, взятый на анализ 5 мл; ПДК анализируемого вещества 10 мг/м³.

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. - М.: Академия, 2008. - 265 с.

2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / Под ред. О.П. Мелеховой и Е.Н. Егоровой. - М.: Академия, 2007. - 288 с.
3. Гасанова Ф.Г. Химические методы анализа объектов окружающей среды. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Махачкала: Алеф, 2012 – 32 с.
4. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии - М.: Академия, 2006. - 240 с.
5. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность - М.: Academia, 2004. – 478

б) дополнительная литература:

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособия для сред. проф. образования - М.: Академия, 2004. - 207 с.
2. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда - М.: Академкнига, 2002. - 469 с. Физико-химические методы анализа./Под ред. Алесковского В.П. - Л.: Химия, 1988.- 375 с.
3. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.1./Под. ред. акад. РАН Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2004.-361с;
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн.2./Под. ред. акад. РАН Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа, 2004.-503с.
5. В.В. Юшин, Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин и др. Техника и технология защиты воздушной среды. М.: Высшая школа, 2005
6. Охрана окружающей среды: Учеб. для вузов по экол. специальностям /Авт.-сост. А.С. Степановских М.: ЮНИТИ-Дана, 2001. - 558 с.
7. Бретшнайдер, Б. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: технология и контроль /пер. с англ. Н.Г. Вашкевича Л.: Химия, 1989. - 288 с.
8. Балина, Т.К. Охрана природы (химическая экология): Учебное пособие Тверь: Твер. гос. ун-т, 1993. - 72 с.

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

1. <http://elib.dgu.ru>
2. <http://www.studfiles.ru/dir/download/14640.html>
3. <http://www.chem-astu.ru/chair/study/elib-altstu.php>
4. Вихарев А.А., Зуйкова С.А., Чемерис Н.А., Домина Н.Г. [Физико-химические методы анализа. Гипертекстовое учебное пособие](#)
5. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1169.html>
6. <http://www.chimmed.ru/>
7. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/>
8. <http://www.chemport.ru/books/index.php?id>
9. <http://shnic.narod.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 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
Биоиндикаторы.	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - написание рефератов (эссе).
Оценка качества воздуха.	
Химические превращения в атмосфере.	
Химические загрязнители атмосферы.	
Методы оценки качества воздуха.	
Способы классификации природных вод.	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;

Нормативы качества природных вод.	- 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; - написание рефератов (эссе).
Оценка качества природных вод.	
Загрязняющие вещества в водоемах.	
Органические вещества в почве.	
Ионообменная способность почв.	

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 «Оценка качества объектов окружающей среды» используются следующие информационные технологии:

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

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