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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов

Кафедра неорганической химии и химической экологии
химического факультета

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: *входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов» составлена в 2021 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) от «7» августа 2020г. № 923.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Гасанова Ф.Г. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «31» 05 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____ Исаев А.Б.
(подпись) (Ф.И.О)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 06 2021г., протокол №10.

Председатель _____ Гасангаджиева У.Г.
(подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «08» 07 2021г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физико-химическими процессами, протекающими в атмосфере, литосфере и гидросфере.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1, ПК-11.

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 экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе 216 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	216	96	36	60				120	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов» являются с количественной оценкой предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и истинным содержанием их в объектах окружающей среды, а также математические методы расчета предельно допустимых выбросов и предельно допустимых сбросов в окружающую среду

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Изучение этой дисциплины начинается после прохождения студентами материала курса «Аналитическая химия» и вместе с дисциплинами «Химия окружающей среды» и «Экологический мониторинг».

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен организовывать разработку мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	ПК-1.1. Разрабатывает мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	**Знает:** основы разработки мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации). **Умеет:** разрабатывать мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации) **Владеет:** навыками организации коллектива по разработке мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-1.2. Определяет количество и структуру мероприятий по	**Знает:** структуру мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной	Устный опрос, письменный

	снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	территории (в организации) **Умеет:** определять количество и структуру мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации) **Владеет:** навыками осуществления мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	опрос
	ПК-1.3. Определяет качество мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	**Знает:** критерии качества мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации) **Умеет:** определять качество мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации) **Владеет:** техникой определения качества мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами на закрепленной территории (в организации)	Устный опрос, письменный опрос
ПК-11. Способен планировать работы и определять границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий	ПК-11.1. планирует работы по экологическому мониторингу поднадзорных территорий	**Знает**: основы экологического мониторинга поднадзорных территорий **Умеет**: планировать работы по экологическому мониторингу поднадзорных территорий **Владеет**: навыками осуществления экологического мониторинга поднадзорных территорий	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-11.2. способен определять границы территорий для осуществления экологического мониторинга	**Знает**: на каких принципах осуществляется определение границ для осуществления экологического мониторинга **Умеет**: определять границы территорий для осуществления экологического мониторинга **Владеет**: навыками установления границ территорий для осуществления экологического мониторинга	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-11.3. способен	**Знает**: основные положения и	Устный

	определять объекты экологического мониторинга поднадзорных территорий	требования к объектам экологического мониторинга **Умеет**: определять объекты экологического мониторинга поднадзорных территорий **Владеет**: навыками работы с объектами экологического мониторинга поднадзорных территорий	опрос, письменный опрос

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	…	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1. Экологическое нормирование. ПДК вредных веществ. Классы опасности.							
1	Экологическое нормирование	5	4		4		6	Устный опрос
2	ПДК вредных веществ. Классы опасности химических соединений	5	4		12		6	Устный опрос
	Итого по модулю 1:		**8**		**16**		**12**	Коллоквиум
	Модуль 2. ПДК вредных веществ в воде.							
1	ПДК вредных веществ в воде	5	4		8		6	Устный опрос
2	Нормативы ПДК для органических веществ в воде.	5	4		8		6	Устный опрос
	Итого по модулю 2:		**8**		**16**		**12**	Коллоквиум
	Модуль 3. ПДС. Разработка проекта ПДС. Нормативы ПДК для органических веществ в воде. ПДС органических соединений. ПДК загрязняющих веществ в почве							
1	Разработка проекта ПДС	5	4		4		6	Устный опрос
2	Оценка допустимых концентраций токсикантов.	5	2		4		6	Устный опрос
3	Расчетные методы определения ПДС		2		4		4	
	Итого по модулю 3:		**8**		**12**		**16**	Коллоквиум

	Модуль 4. ПДК загрязняющих веществ в почве.							
1	ПДК загрязняющих веществ в почве.	5	4		8		24	Устный опрос
	Итого по модулю 4:		**4**		**8**		**24**	Коллоквиум
	Модуль 5. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ.							
1	ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе	5	4		4		10	Устный опрос
2	Расчет ПДВ	5	4		4		10	Устный опрос
	Итого по модулю 4:		**8**		**8**		**20**	Коллоквиум
	Модуль 6. Подготовка к экзамену							
1	Подготовка к экзамену	5					36	экзамен
	Итого по модулю 6:						**36**	экзамен
	ИТОГО:		**36**		**60**		**120**	**экзамен**

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

***Модуль 1.* Экологическое нормирование. ПДК вредных веществ. Классы опасности.**

Тема 1. Экологическое нормирование. Понятие об экологическом нормировании. Основные механизмы экологического нормирования. Методологические особенности нормирования. Классификация экологических нормативов. Нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ). Нормативы предельно допустимого вредного воздействия на окружающую среду (ПДВ, ПДС). Нормативы допустимого изъятия природных ресурсов. Значение экологического нормирования.

Тема 2. Классы опасности химических соединений. ПДК вредных веществ. Классы опасности химических соединений. Комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на организм. Виды ПДК. Принципы установления ПДК. Воздействие вредных веществ на организм человека. Основные токсикометрические характеристики. Этапы и методы разработки ПДК.

***Модуль 2*. ПДК вредных веществ в воде.**

Тема 3. ПДК вредных веществ в воде. Показатели качества воды (органолептические, физико-химические, биологические). Нормирование примесей в водной среде (ПДК, $ПДК_{в}$, $ПДК_{вр}$). Учет наличия нескольких веществ при определении качества воды: показатель качества воды, индекс загрязнения воды. ПДК для питьевой воды. ПДК катионов и анионов в питьевой воде и в воде рыбохозяйственного назначения. ПДК для веществ, добавляемых в процессе водоподготовки.

Тема 4. Нормативы ПДК для органических веществ в воде. Связь строения и токсичности органических соединений. Связь между физико-химическими свойствами химических веществ и их токсичностью. Связь токсичности нефтяных продуктов с их физико-химическими свойствами. Нормирование и лимитирование сбросов загрязняющих веществ. Расчет

среднесуточных ПДК по физико-химическим константам. Расчет ПДК и ПДС органических соединений и их количественная оценка в водных объектах.

***Модуль 3* ПДС. Разработка проекта ПДС.**

Тема 5. Разработка проекта ПДС. Предельно-допустимый сброс. Порядок разработки нормативов ПДС и ВСС. Проект ПДС. Установление нормативов ПДС. Этапы разработки проекта нормативов допустимых сбросов. Сопоставление ПДС с расчетными показателями. Определение ПДК и ПДС неорганических соединений и их количественная оценка в водных объектах. Содержание проекта нормативов ПДС. Проведение расчетов и определение предложений нормативов ПДС и ВСС. Контроль за соблюдением ПДС и ВСС на предприятии. Разрешение на сброс загрязняющих веществ в водоемы.

Тема 6. Оценка допустимых концентраций токсикантов. Оценка допустимых концентраций токсикантов с целью предотвращения отдаленных последствий. Оценка допустимых концентраций токсикантов с целью предотвращения немедленных последствий. Оценка допустимых концентраций беспороговых токсикантов. Оценка допустимых для населения концентраций загрязнителей по заданному значению допустимого риска. Оценка допустимых для персонала концентраций загрязнителей по ежегодному количеству дополнительных случаев заболеваний.

Тема 7. **Расчетные методы определения ПДС.** Сопоставление нормативов ПДС и ПДК органических веществ. Расчетные методы определения временных допустимых концентраций органических веществ в сточных водах. Установление ПДС для действующих термоводозаборов. Установление нормативов ПДС для действующих водозаборников.

***Модуль 4.* ПДК загрязняющих веществ в почве.**

Тема 8. ПДК загрязняющих веществ в почве. Нормирование загрязнения почв. ПДК загрязняющих веществ в почвах. Токсикологический показатель вредности. Миграционно-воздушный показатель вредности. Миграционно-водный показатель вредности. Фитоаккумуляционный (транслокационный) показатель вредности. Органолептический показатель вредности. Общесанитарный показатель вредности

***Модуль 5.* ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ.**

Тема 9. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Принципы установления предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны. Порядок установления ПДК. Определение острой токсичности. ПДК вредных веществ в рабочей зоне. Расчет среднесуточных ПДК по физико-химическим константам для жидких, твердых и газообразных веществ. Характеристики кумулятивного эффекта. Определение максимально-разового ПДК в воздухе рабочей зоны.

Тема 10. Расчет ПДВ. Расчет ПДВ в воздухе для высоких и низких источников. Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющего вещества для холодных и горячих источников выбросов. Расчет временно-допустимых выбросов.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. **Экологическое нормирование. ПДК вредных веществ. Классы опасности.**

Тема 1. Экологическое нормирование. Понятие экологического нормирования. Определение перманганатной окисляемости питьевых и поверхностных вод и ее соответствие гигиеническим нормативам.

Тема 2. Классы опасности химических соединений. ПДК вредных веществ. Определение жесткости воды и ее соответствие ПДК. Определение класса опасности для окружающей природной среды опасных отходов.

Модуль 2. **ПДК вредных веществ в воде.**

Тема 3. ПДК вредных веществ в воде. Определение содержания ионов меди в воде и сравнение с нормативами ПДК. Определение содержания ионов железа в воде и сравнение с нормативами ПДК. Определение растворенного кислорода в природных водах.

Тема 4. Нормативы ПДК для органических веществ в воде. Контроль нормативов ПДК сточных вод по биохимическому потреблению кислорода. Контроль нормативов ПДК сточных вод по химическому потреблению кислорода.

Модуль 3 **ПДС. Разработка проекта ПДС.**

Тема 5. Разработка проекта ПДС. Определение остаточного хлора в питьевой воде и его соответствия гигиеническим нормативам. Определение содержания сульфат и хлорид-ионов в воде и сравнение с нормативами ПДК. Определение содержания нитрат-ионов в воде и сравнение с нормативами ПДК

Тема 6. Оценка допустимых концентраций токсикантов. Оценка допустимых концентраций токсикантов с целью предотвращения отдаленных последствий. Оценка допустимых концентраций токсикантов с целью предотвращения немедленных последствий. Оценка допустимых концентраций беспороговых токсикантов. Оценка допустимых для населения концентраций загрязнителей по заданному значению допустимого риска. Оценка допустимых для персонала концентраций загрязнителей по ежегодному количеству дополнительных случаев заболеваний.

Тема 7. Расчетные методы определения ПДС. Установление ПДС для действующих термоводозаборов. Установление нормативов ПДС для действующих водозаборников.

Модуль 4. **ПДК загрязняющих веществ в почве.**

Тема 8. ПДК загрязняющих веществ в почве. Определение содержания хлоридов и нитратов в почве и сравнение его с нормативами ПДК

Модуль 5. **ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ.**

Тема 9. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ и сравнение с $ПДК_{м.р.}$ Определение максимально-разового ПДК в воздухе рабочей зоны.

Тема 10. Расчет ПДВ. Расчет ПДВ для котельной. Расчет среднесуточных ПДК по физико-химическим константам для жидких, твердых и газообразных веществ.

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 контроля качества природной воды", "Методы контроля качества атмосферного воздуха" и "Методы контроля качества почв".

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

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «cause study»).

При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. 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 **20** часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа (лекция - беседа, лекция - дискуссия, лекция - консультация, проблемная лекция) составляет 37 % 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. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы

1. Основы нормирования ПДК вредных веществ в почве.
2. Общие требования к составу и свойствам вод рыбохозяйственного производства.
3. Пороговые концентрации в контроле качества окружающей среды.
4. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод
5. Оптические методы анализа газовых смесей
6. Современные проблемы экологии.
7. Принципы нормирования допустимых концентраций вредных веществ в почве.
8. Хроматографические методы анализа
9. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.
10. Стандарты качества (ПДК, ПДЭН).
11. Загрязнение окружающей среды и вклад автотранспорта
12. Влияние климатических условий на региональные загрязнения атмосферы
13. Потоковые характеристики источников загрязнения: ПДВ, ПДС.
14. Очистка сточных вод до уровня ПДС.
15. Воспроизводимость результатов измерений и их точность
16. Главные источники загрязнения атмосферы, их влияние на окружающую среду.
17. Временные стандарты. Дифференциальные и интегральные показатели качества среды.
18. ПДК тяжелых металлов в окружающей среде.
19. Основы нормирования ПДК атмосферных загрязнений.
20. Контроль за уровнем загрязнения водоемов.
21. Химические соединения в составе выбросов автотранспорта
22. Расчетные методы определения ПДК в воздухе.
23. Санитарный надзор и контроль за уровнем загрязнения атмосферного воздуха.
24. Тяжелые металлы в окружающей среде
25. Условия отведения отработанных вод в водные объекты.
26. Принципы нормирования вредных веществ в почве.
27. Классификация ПДК загрязняющих веществ
28. Нормативы качества воды водоемов и водотоков отработанных вод.
29. Расчет среднесуточных ПДК атмосферных загрязнений

30. Контактные и дистанционные измерения концентрации загрязняющего вещества.
31. Установление ПДС для действующих термоводозаборов.
32. Физико-химические свойства веществ, их связь с токсичностью и нормами тока.
33. Дифференциальные и интегральные измерения атмосферных загрязнений.
34. Порядок лабораторного контроля за соблюдением ПДС.
35. Предельно-допустимые выбросы атмосферных загрязнений.
36. Инструментальные комплексы для анализа атмосферного воздуха
37. Общие требования к составу и свойствам вод рыбохозяйственного и культурно-бытового водопользования.
38. Токсикологические показатели вредности, их определения (ПДК, ПДВ, ПДС).
39. Принципы и средства дистанционного измерения.
40. Научные основы нормирования ПДК вредных веществ в воде.
41. Расчет ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны по физико-химическим константам.
42. Электрохимические методы. Их преимущества и недостатки
43. Расчет среднесуточных ПДК атмосферных загрязнений.
44. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
45. Индексы загрязнения атмосферы.
46. Основы нормирования ПДК вредных веществ в почве.
47. Виды и категории водопользования.
48. Расчет ПДВ от горячих источников.
49. Основы нормирования ПДК вредных веществ в почве.
50. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод
51. Расчет максимальной приземной концентрации для холодных источников

Тестовые задания

Задание 1 Такие нормативы, как предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС), нормируют:
1) одно и то же
2) ПДС устанавливает для хозяйственных субъектов предельно допустимую массу вещества в отходящей газопылевой смеси, а ПДВ – массу вещества в сточных водах, допустимую к отведению
3) ПДВ устанавливает для хозяйственных субъектов предельно допустимую массу вещества в отходящей газопылевой смеси, а ПДС – массу вещества в сточных водах, допустимую к отведению
4) ПДВ устанавливает среднесуточный режим газовых выбросов, ПДС определяет величину аварийного сброса газов из ресиверов-накопителей предприятия
5) данные нормативы практически идентичны.
Задание 2 Отличается ли ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) от предельно допустимой концентрации (ПДК)?
1) ОДК – норматив, устанавливаемый по принципу «от достигнутого», т.е.

такая норма, которую возможно обеспечить при допустимом уровне затрат и имеющихся технических возможностях
2) ОДК и ПДК определяет содержание в компонентах окружающей среды различных групп загрязнителей
В) никаких различий между этими двумя нормативами нет
3) в целом это аналогичный ПДК норматив, но ОДК является непостоянным гигиеническим нормативом, определяемым, как правило, расчетным способом.
4) ОДК – это постоянный гигиенический норматив, ПДК – норматив, определяемым расчетным путем.
Задание 3 Решение о создании ГСМОС было принято на:
1) Конференции в Рио-де-Жанейро, 1992 г.;
2) Саммите в Йоханнесбурге, 2002 г.;
3) Стокгольмской конференции, 1972 г.;
4) Конференции в Принстоне, 1955 г.
Задание 4 По преобладающему аниону природные воды делят на:
1) гидрокарбонатные и карбонатные, сульфатные, хлоридные и нитратные;
2) гидрокарбонатные и карбонатные, сульфатные и нитратные;
3) гидрокарбонатные и карбонатные, сульфатные и хлоридные;
4) сульфатные, хлоридные и нитратные.
Задание 5 По преобладающему катиону природные воды делят на:
1) кальциевые, магниевые и натриевые;
2) кальциевые, магниевые и калиевые;
3) кальциевые, магниевые, натриевые и калиевые;
4) кальциевые и магниевые.
Задание 6 Какие воды характеризуются соотношением: $HCO_3^- + SO_4^{2-} - < Ca^{2+} + Mg^{2+}$
1) океанов, морей, лиманов;
2) подземные;
3) рек и озѐр;
4) болот.
Задание 7. Периодичность гидрохимических наблюдений на стационарной сети мониторинга составляет:
1) 1-3 раза в год на водотоках и водоѐмах;
2) 5-6 раз в год на водотоках, 1-3 раза в год на водоѐмах;
3) 7-12 раз в год на водотоках, 4 раза в год на водоѐмах;
4) 4 раза в год на водотоках, 7-12 раз в год на водоѐмах.
Задание 8. Для определения каких компонентов пробы не консервируют:
1) хлоридов и сульфатов; 2) аммонийных солей и аммиака;
3) нитритов и нитратов; 4) железа.
Задание 9.Индекс загрязненности вод обычно определяют по формуле:
1) 1/6 (Сi/ПДКi) 2) (Сi/ПДКi)
3) $(Сi/ПДКi)^k$ 4) (ПДКi)

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.
Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий - 20 баллов,

- выполнение лабораторных заданий (допуск, выполнение, сдача работ) – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
Промежуточный контроль по дисциплине включает:
письменная контрольная работа - 100 баллов.

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

а) адрес сайта курса: http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3072

б) основная литература:

1. Кошкина, Л. Ю. Расчет концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе : учебное пособие / Л. Ю. Кошкина, С. А. Понкратова, С. Г. Мухачев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-1683-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63981.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: М.: Academia, 2004. - 478 с.
3. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. специальностей и направлений вузов /Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская М.: Высшая школа, 2002. - 333 с.
4. Лозановская И.Н. и др. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учеб. пособие для хим.-технол. и биол. спец. вузов / И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова М.: Высшая школа, 1998-287с.

в) дополнительная литература:

1. Беспамятнов П.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
2. Справочник инженера по охране труда: учебно-практическое пособие / авт.-сост. В. Н. Третьяков, К. И. Манаков, Н. В. Уваров, К. Н. Уваров и др. – Москва : Инфра-Инженерия, 2007. – 737 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70505 . – ISBN 5-9729-0009-2. – Текст : электронный.
3. Фёдорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для вузов /Л.Н. Никольская М.: Владос, 2003. - 286 с.
4.Вахрушев, В. Д. Организация труда персонала : учебное пособие : [16+] / В. Д. Вахрушев ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. – 140 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430442. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

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

1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. элек-трон.б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. – Яз. рус., англ.

2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный

3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регист-рации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/.

4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: https://ibooks.ru/.

5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/.

6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31168.html.

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**
Физико-химические свойства веществ и связь с токсичностью и нормами тока. Поверхностное натяжение веществ. Температура плавления, растворимость веществ в воде.	-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;
Общие требования к составу и свойству вод. Мутность, цветность, солесодержание. Агрегатное состояние воды.	
Расчет ПДК для токсикантов вод. ПДК для тяжелых металлов в водах, для органических фенолсодержащих веществ, нефтепродуктов	
Установление ПДС для действующих термоводозаборов. Взвешенные вещества, биологическое потребление кислорода, тяжелые металлы. Расчеты ПДС для приведенных показателей.	-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;
Расчет среднесуточных ПДК по физико-химическим константам. Корреляционные зависимости ПДК загрязняющих веществ (оксиды азота, оксиды серы, пыль) от молекулярной массы.	
Сопоставление нормативов ПДС и ПДК ионов тяжелых металлов.	
Расчетные показатели содержания ионов тяжелых металлов в сточных водах, эффект суммарных воздействий на организм человека.	-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,
ПДК вредных веществ в рабочей зоне. Определение рабочей зоны. Стаж работающего. Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека.	
Расчет ПДВ в воздухе для высоких и низких источников. Определение ПДВ при различных температурах окружающей среды.	

Расчет минимальной высоты трубы и минимального объема выброса загрязняющего вещества.	подготовка; - работа с вопросами для самопроверки;

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 «Количественная оценка ПДК, ПДВ И ПДС» 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 ФГОС3+ 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 каждых 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.

1. Весы аналитические Leki B1604, Pioneer.

2. Весы технохимические Leki B5002.
3. Дистиллятор А-10.
4. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
5. Сушильный шкаф
6. Муфельная печь
7. pH метр
8. Термостат
9. Набор ареометров
10. Набор лабораторной посуды.
11. Необходимые реактивы.