

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  
химический факультет

Образовательная программа

04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) программы  
Неорганическая химия

Уровень высшего образования  
специалитет

Форма обучения  
Очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений; факультативная дисциплина

Махачкала 2021

Рабочая программа дисциплины «Количественная оценка предельно-допустимых концентраций, выбросов и сбросов» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия от 13 июля 2017 г. N 652

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. 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)

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

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

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 и является факультативной дисциплиной ОПОП специалитета по специальности 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

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: общепрофессиональных - ОПК-6.

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 1 зачетных единиц, в том числе 36 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекц ии	Лаборат орные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации				
8	36	14	12	12				12	зачет

## 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 и является факультативной дисциплиной ОПОП специалитета по специальности 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Курс строится на базе знаний и навыков, полученных студентами при проведении занятий по общим курсам химического и физико-математического направлений, объём которых определяется программами химического образования в высшей школе.

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

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	<b>Знает:</b> требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ. <b>Умеет:</b> представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. <b>Владеет:</b> опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	<b>Знает:</b> требования к тезисам и научным статьям химического профиля; <b>Умеет:</b> составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке <b>Владеет:</b> навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-6.3. Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языках	<b>Знает:</b> грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. <b>Умеет:</b> представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. <b>Владеет:</b> свободно русским и английским языком.	Устный опрос, письменный опрос

## 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ 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	8	2		2		2	Устный опрос
2	ПДК вредных веществ. Классы опасности химических соединений	8	2		2		2	Устный опрос
3	ПДК вредных веществ в воде	8	2		2		2	Устный опрос
4	Нормативы ПДК для органических веществ в воде.	8	2		2		2	Устный опрос
5	ПДК загрязняющих веществ в почве.	8	2		2		2	Устный опрос
6	ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ	8	2		2		2	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>		<b>12</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	Коллоквиум
	<b>ИТОГО:</b>		<b>12</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	<b>зачет</b>

#### 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.

**Тема 3. ПДК вредных веществ в воде.** Показатели качества воды (органолептические, физико-химические, биологические). Нормирование примесей в водной среде (ПДК, ПДК<sub>в</sub>, ПДК<sub>вр</sub>). 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.

**Тема 5. 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

**Тема 6. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ.** 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. 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.

**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.

**Тема 5. ПДК загрязняющих веществ в почве.** Определение содержания хлоридов и нитратов в почве и сравнение его с нормативами ПДК

**Тема 9. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Расчет ПДВ.** Расчет максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ и сравнение с ПДК<sub>м.р.</sub> Определение максимально-разового ПДК в воздухе рабочей зоны. 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 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, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к зачету.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7, 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. 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. Поточные 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, определяемый 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:  $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$

- 1) океанов, морей, лиманов;
- 2) подземные;
- 3) рек и озёр;
- 4) болот.

Задание 7. Периодичность гидрохимических наблюдений на стационарной сети

мониторинга составляет:

- 1) 1-3 раза в год на водотоках и водоёмах;
- 2) 5-6 раз в год на водотоках, 1-3 раза в год на водоёмах;
- 3) 7-12 раз в год на водотоках, 4 раза в год на водоёмах;
- 4) 4 раза в год на водотоках, 7-12 раз в год на водоёмах.

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 загрязнённости вод обычно определяют по формуле:

- 1)  $1/6 (C_i/PДК_i)$
- 2)  $(C_i/PДК_i)$
- 3)  $(C_i/PДК_i)^k$
- 4)  $(PДК_i)$

7.2. 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 - 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) основная:

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.

б) дополнительная:

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 / 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/](http://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.**

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.

### **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 ФГОС ВО 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 теххимические Leki B5002.
3. Дистиллятор А-10.
4. Колориметры фотоэлектрические КФК-2, КФК-2МП, КФК-3.
5. Сушильный шкаф
6. Муфельная печь
7. рН метр
8. Термостат
9. Набор ареометров
10. Набор лабораторной посуды.
11. Необходимые реактивы.