

Компонент ОПОП 08.04.01 Строительство
«Водоснабжение и водоотведение населенных пунктов»
наименование ОПОП
Б1.О.14
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Химические основы водоподготовки

Разработчик:

Дякина Т. А.

ФИО

зав. каф. химии

должность

к.х.н., доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

химии

наименование кафедры

протокол № 6 от 29 марта 2022 г.

Заведующий кафедрой химии



подпись

Дякина Т. А.

ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИД-2 опк-1 Описывает химическую сущность процессов водоподготовки	Знать: химические и физические свойства воды; показатели качества природных вод и воды хозяйственно-бытового назначения Уметь: описывать химическую сущность процессов водоподготовки; проводить химический анализ для контроля показателей качества воды Владеть: способами обработки результатов химического анализа; осуществлять экспериментальные исследования по оптимизации получения требуемых показателей воды в процессах водоподготовки
ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 опк-6 Знает физико-химические свойства воды водных объектов и хозяйственно-бытовых сточных вод и осуществляет экспериментальные исследования по оптимизации получения требуемых показателей воды в процессах водоподготовки	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Физико-химические свойства воды как индивидуального химического вещества. Строение молекулы, физические константы воды. Растворимость веществ различной природы в воде. Химические свойства воды. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель среды. Гидролиз солей. Малорастворимые электролиты.

Тема 2. Дисперсные системы. Понятия дисперсионная среда, дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы. Суспензии. Эмульсии. Пены. Устойчивость дисперсных систем. Стабилизация и разрушение дисперсных систем. Коагуляция. Седиментация. Адсорбция.

Тема 3. Природные воды, используемые для водоснабжения населенных пунктов, и их характеристика. Примеси пресной природной воды: истиннорастворенные, коллоидно-растворенные, грубодисперсные. Основные характеристики пресной

природной воды (показатели качества воды): содержание взвешенных веществ, сухой остаток (минеральные и органические примеси), минеральный остаток (общее солесодержание), прокаленный остаток (содержание минеральных веществ), мутность, запах, окисляемость (содержание органических веществ), постоянная и временная жесткость, карбонатная и некарбонатная жесткость воды, щелочность общая, формы щелочности, ионный состав воды, количество растворенных газов (O₂; CO₂; H₂S; NH₃), значение рН, содержание хлоридов. Экспериментальные методы определения этих характеристик и зависимость получаемых значений от времени года и места отбора проб.

Тема 4. Цели, задачи и методы водоподготовки при использовании воды для водоснабжения населенных пунктов. Контроль качества воды и оптимизация получения требуемых показателей воды в процессах водоподготовки.

Тема 5. Хозяйственно-бытовые сточные воды, их состав. Методы очистки.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Шачнева, Е. Ю. Водоподготовка и химия воды : учебно-методическое пособие для вузов / Е. Ю. Шачнева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-8005-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171891>.
2. Химия воды и водоподготовка : учебное пособие / составители Г. А. Тихановская, Л. М. Воропай. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171290>.
3. Шиян, Л. Н. Коллоидно-химические свойства природных вод и особенности водоподготовки : учебное пособие / Л. Н. Шиян. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск : ТПУ, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4387-0999-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246047>.
4. Селезнев, В. А. Анализ природных и сточных вод : учебное пособие / В. А. Селезнев, А. В. Селезнева. — Тольятти : ТГУ, 2011. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140169>.

Дополнительная литература:

5. Журба, М. Г. Водоснабжение. Том 2. Улучшение качества воды : Учебник для вузов / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. – Москва : Издательство АСВ, 2010. – 544 с. – ISBN 978-5-93093-542-4.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

– учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

– помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
									1/1	2/1		
Лекции									4			4
Практические занятия												
Лабораторные работы										8		8
Самостоятельная работа									68	60		128
Подготовка к промежуточной аттестации										4		4
Всего часов по дисциплине									72	72		144
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой										-/1		-/1
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ										1		1
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Заочная форма
1	Определение физических показателей природных вод
2	Определение химических показателей качества природных вод и их оптимизация (корректировка) до требуемых норм качества