

Компонент ОПОП «Водоснабжение и водоотведение населенных пунктов»  
наименование ОПОП

Б1.О.09  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Водоснабжение и водоподготовка

---

Разработчик:  
Федорова О. А.  
ФИО  
директор ИАТ  
должность

к.т.н., доцент  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
строительства, энергетики и транспорта  
наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.2022 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ



подпись

Челтыбашев А. А.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 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)
<p>ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Знает состав и последовательность разработки проектной документации согласно действующему законодательству ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Знает и умеет использовать в работе действующую нормативную базу в области обеспечения работы объектов водопроводно-канализационного хозяйства</p>	<p><b>Знать:</b> источники водоснабжения, водопотребление, системы и схемы водоснабжения, водозаборные сооружения, водоподготовку. <b>Уметь:</b> использовать нормативную документацию при проектировании <b>Владеть:</b> навыками расчета водопроводных сетей и очистных сооружений водоподготовки.</p>
<p>ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Осуществляет проектирование систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с СП</p>	
<p>ПК-1. Способен организовать выполнение проектно-изыскательских работ, строительство (реконструкцию), пуско-наладочных работ и эксплуатацию объектов водопроводного и канализационного хозяйства</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Проектирует системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов</p>	
<p>ПК-2. Способен организовать повышение эффективности работы объектов водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Осуществляет выбор путей модернизации систем водоснабжения и водоотведения с учетом наилучших доступных технологий</p>	

<p>организационными, эксплуатационными, технологическими и экономическими методами, а также внедрением наилучших доступных технологий в производство</p>		
--	--	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Общие сведения о водоснабжении. Водопотребление.** Системы и схемы водоснабжения. Источники водоснабжения. Водопотребление, Основные категории водопотребителей. Нормы водопотребления. Определение расчетных расходов. Режим водопотребления. Пожарное водоснабжение. Потери воды из сетей.

**Тема 2. Системы подачи и распределения воды.** Водоводы и водопроводные сети. Проектирование водопроводных сетей, трассирование. Определение экономически выгодных диаметров, гидравлический расчет. Зонные системы водоснабжения. Устройство водопроводной сети: водопроводные колодцы и камеры, трубы, стыковые соединения трубопроводов, арматура и фасонные части водопроводных сетей. Локальные трубопроводные очистные установки. Напорно-регулирующие и запасные емкости.

**Тема 3. Водоприемные сооружения.** Источники систем водоснабжения. Выбор места и типа поверхностных водозаборов. Основные схемы речных водоприемников. Основное оборудование водозаборов. Рыбозащита. Борьба с шугой. Водоприемные ковши. Особенности приема воды водохранилищ. Поверхностные водоприемники в особых условиях. Подземные водоисточники. Основные конструкции подземных водозаборов. Скважины. Зоны санитарной охраны.

**Тема 4. Сооружения и процессы регулирования качества воды.** Требования к качеству воды. Процессы и технологические схемы очистки воды для питьевых нужд. Обработка воды коагулянтами и флокулянтами. Реагентное хозяйство. Смесители. Камеры реакции. Отстойники. Напорные гидроциклоны. Флотаторы. Осветлители со взвешенным осадком. Сетчатые и намывные фильтры. Медленные фильтры. Скорые фильтры. Промывка скорых фильтров. Специальные конструкции фильтров. Обработка осадков водопроводных очистных станций. Обеззараживание воды. Устранение запахов и привкусов воды.

**Тема 5. Проектирование станций хозяйственно-питьевого водоснабжения.** Определение расчетной производительности и выбор расчетного состава воды в источнике. Выбор технологической схемы и состава сооружений. Выбор места расположения очистной станции. Построение высотной и балансовой схем, генплана очистных сооружений.

**Тема 6. Специальные методы водоподготовки.** Удаление из воды растворенных газов. Удаление из воды кремнекислоты. Опреснение и обессоливание воды. Умягчение воды. Обезжелезивание воды. Удаление из воды марганца. Стабилизация воды. Внутренняя коррозия трубопроводов и методы борьбы с ней. Фторирование и обесфторивание воды.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в

электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

методические указания к выполнению курсового проекта 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. Андрианов, А. П. Системы и сооружения водоснабжения : учебно-методического пособие / А. П. Андрианов, Ж. М. Говорова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-7264-2207-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149215> (дата обращения: 22.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Молчанова, Р. А. Системы водоснабжения : учебное пособие / Р. А. Молчанова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7831-1953-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179280> (дата обращения: 22.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

#### ***Дополнительная литература:***

3. Потаев Г.А. Планировка населенных мест [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Потаев Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67714.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Горелкина, Г. А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-609-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102872> (дата обращения: 22.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сибатуллина, А. М. Водоснабжение : учебное пособие / А. М. Сибатуллина. — Йошкар-Ола : ПГТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Наружные сети и сооружения — 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-8158-1636-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90178> (дата обращения: 22.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Сибатуллина, А. М. Водоснабжение : учебное пособие / А. М. Сибатуллина. — Йошкар-Ола : ПГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Водоподготовка — 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8158-1972-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112489> (дата обращения: 22.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Официальный сайт Министерства строительства РФ: [minstroyrf.ru/](http://minstroyrf.ru/).
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Открытый электронный ресурс строительной нормативной документации <https://files.stroyinf.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*
- 3) *Лицензионное ПО Компас, Ренга*

## **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.

## 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	
									2/1	3/2		
Лекции									6			6
Практические занятия									2	6		8
Самостоятельная работа									64	129		193
Подготовка к промежуточной аттестации										9		9
<b>Всего часов по дисциплине</b>									<b>72</b>	<b>144</b>		<b>216</b>
/ из них в форме практической подготовки												

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен										1		1
Курсовой проект										1		1

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Заочная форма
1	Расчет водопотребления
2	Трассирование водопроводных сетей
3	Расчет реагентного хозяйства
4	Расчет сооружений водоподготовки

### Перечень примерных тем курсового проекта

№ п/п	Темы курсового проекта
1	2
1	Проект водоснабжения населенного пункта
2	Проект района водоснабжения населенного пункта