

**Компонент ОПОП Водоснабжение и водоотведение населенных пунктов**  
наименование ОПОП

**Б1.О.15**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Повышение эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения**

---

Разработчик (и):

Степанова Н. Л.  
ФИО

Главный специалист-эксперт  
БАМУ Росприроднадзора

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 5 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-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Определяет проблемные места в процессах эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Формулирует предложения по повышению эффективности работы систем водоснабжения и водоотведения	<b>Знать:</b> основные проблемы в устройстве и конструкциях сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения и методы их нивелирования или устранения путем внедрения наилучших доступных технологий <b>Уметь:</b> формировать планы и программы обследования и повышения эффективности работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Способен формулировать план обследования и исследований объектов водопроводно-канализационного хозяйства с целью повышения эффективности их работы	<b>Владеть:</b> навыками исследования процессов очистки и управления ими, обследования и проектирования реконструируемых сооружений водоснабжения и водоотведения

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Повышение эффективности работы сетей и насосных станций водоснабжения и водоотведения. Основные проблемы в эксплуатации и обслуживании сетей водоснабжения и водоотведения. Санация трубопроводов. Реконструкция трубопроводов открытым и бестраншейным способом. Борьба с газовой коррозией сетей водоотведения и коррозией сетей водоснабжения. Автоматизация, переоборудование и реконструкция водопроводных и канализационных станций.

**Тема 2.** Повышение эффективности работы водозаборных устройств, резервуарного парка и станций водоподготовки. Недостатки конструкций водозаборных устройств. Шуго-, льдо- и рыбозащита водозаборных устройств. Снижение сопротивлений при водоотборе. Гидроизоляция резервуаров и водонапорных башен. Снижение энергозатрат насосных станций за счет регулирования в системе сеть-насосная станция-регулирующий резервуар.

**Тема 3.** Повышение эффективности работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод. Недостатки конструкций сооружений и механизмов водоподготовки и очистки стоков. Приемы реновации сооружений и нивелирования их конструкционных недостатков. Реконструкция действующих сооружений под

требования наилучших доступных технологий. Организация проектирования очистки возвратных потоков и обработки осадков станций водоподготовки и очистки сточных вод.

### **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 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. Орлов, В. А. Инженерно-технологическая реконструкция сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / В. А. Орлов, Е. С. Гогина, Н. А. Макиша. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-3025-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126136.html> (дата обращения: 25.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Вильсон, Е. В. Малоотходные технологии в системах водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. В. Вильсон. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 250 с. — ISBN 978-5-7890-1785-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117712.html> (дата обращения: 13.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117712>

#### ***Дополнительная литература:***

3. Захаревич, М. Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства : учебное пособие / М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартыанова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 62 с. — ISBN 978-5-9227-0316-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19026.html> (дата обращения: 13.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Комаров, А. С. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / А. С. Комаров, О. А. Ружицкая. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-0732-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/20042.html> (дата обращения: 13.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : монография / И. И. Павлинова, Л. С. Алексеев, М. А. Неверова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-7264-0802-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23741.html> (дата обращения: 13.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. 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. Открытый электронный ресурс Строительные нормы и правила РФ <http://sniprf.ru/>
4. Открытый электронный ресурс информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям *бюро НДТ* <https://burondt.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;

### 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
									4/2	5/3		
Лекции									6			6
Практические занятия										4		4
Самостоятельная работа									66	95		161
Подготовка к промежуточной аттестации										9		9
<b>Всего часов по дисциплине</b>									<b>72</b>	<b>108</b>		<b>180</b>
/ из них в форме практической подготовки												

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен										1		1
Количество расчетно-графических работ										1		1

#### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Заочная форма</b>
1	Расчет водозаборных устройств с элементами, создающими дополнительные сопротивления при водоотборе
2	Расчет сооружений нитри-денитрификации и реагентной дефосфотации