

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.05.03 Реконструкция инженерных сетей и  
сооружений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Курилина Татьяна Александровна

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Подготовка студентов соответствующей специальности непосредственно к работе на объектах водоснабжения и водоотведения. От уровня знаний персонала в области реконструкции сетей и сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства в значительной степени зависит эффективность, надежность и качество работы оборудования, улучшение организации управления и эксплуатации систем и сооружений, сокращение расхода материальных ресурсов в период эксплуатации систем и сооружений, увеличение срока службы сетей, улучшение экологического состояния окружающей среды, а также рациональное использование и охрана вод от загрязнений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами освоения дисциплины – это освоение нормативно-методических материалов при реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, освоение навыков контроля за работой систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, выработка технических решений по повышению эффективности работы отдельных сооружений и систем в целом, разработки мероприятий, обеспечивающих снижение себестоимости водоснабжения и водоотведения и увеличения срока их эксплуатации применяя современные способы и методы реконструкции данных сооружений.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.1: Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности	основные направления, проблемы, теории и методы в области строительства, величины и параметры, характеризующие работу инженерных сетей и сооружений водоснабжения и канализации, а также современные направления по рациональному использованию водных ресурсов и обезвреживания сточных вод. пользоваться нормативной документацией при расчете сетей и сооружений водопроводно-канализационного комплекса. знанием нормативной базы в области инженерных изысканий и принципом проектирования систем водоснабжения и канализации.

ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности	законы об охране окружающей природной среды, основы градостроительства. разрабатывать планы производства строительных работ по реконструкции инженерных сетей и сооружений.
	алгоритмами расчета инженерных сетей и сооружений водоснабжения и канализации и рационального решения путей их реконструкции, а для сооружений по обработке природных и сточных вод – методами интенсификации с использованием последних достижений науки и техники в области водоснабжения и канализации.
ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности	нормативно-технические документы (ГОСТы, СНиПы, СП, СанПиНы), указания по оформлению проектной документации по реконструкции систем водоснабжения и водоотведения, очистных сооружений и их конструкций. осуществлять эффективный поиск, анализ, обобщать информацию по теме интенсификации работы сетей и сооружений водопроводно-канализационного комплекса, разрабатывать технологические схемы сетей и сооружений. методами и способами контроля системы водоснабжения и водоотведения после их реконструкции, научно-технической терминологией для разработки проектной документации.

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,06 (38)</b>	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,72 (26)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,94 (70)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Реконструкция инженерных систем водоснабжения</b>									
	1. ЛЕКЦИЯ 1. Основные направления по реконструкции систем водоснабжения. Проблемы сетей и сооружений водоснабжения	2							
	2. ПРАКТИКА 1. Практические примеры критических ситуаций на трубопроводах системы водоснабжения г. Красноярска и др. городов Сибири, выполненных из стали.			2					
	3. ПРАКТИКА 2. Анализ аварий на сетях водоснабжения Красноярска. Диаграммы отказов по годам, по диаметрам труб, по районам города. Модуль отказов. Тенденции развития критической ситуации. Актуальность реконструкции сетей в Красноярске.			2					

4. ПРАКТИКА 3. Основные причины отказов и аварий на водопроводных сетях - износ стальных труб, недопустимые колебания давлений в течение суток, подвижки грунта в межсезонный период.			2					
5. ПРАКТИКА 4. Применение современных труб из ВЧШГ в мировой практике. Высокопрочный чугун (ВЧШГ). Достоинства труб из ВЧШГ. Способы соединений. Достоинства и недостатки. Основные производители и поставщики. (США и Канада, Европа, Юго-Восточная Азия, Латинская Америка). Просмотр фильмов и слайд -фильмов по производству труб из высокопрочного чугуна, его монтаж открытым и бестраншейным методами.			2					
6. ЛЕКЦИЯ 2 Диагностические технологии	2							
7. ПРАКТИКА 5. Выбор материала труб при реконструкции сетей. Детальное рассмотрение новых материалов, применяемых в трубах. Инспекционный и диагностический контроль состояния водопроводных и водоотводящих сетей средствами теле-роботов отечественными робототехническими комплексами НПО «ТАРИС». Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.			2					
8. ЛЕКЦИЯ 3. Актуальность реконструкции современных инженерных сетей и сооружений водоснабжения.	2							
9. ПРАКТИКА 6. Отечественная бестраншейная технология восстановления трубопроводов СибНИИГиМ. Примеры реконструкции данным методом в Красноярске.			2					

10. ПРАКТИКА 7. Современные конструкции запорной арматуры для сетей водоотведения. Устройство, особенности. Основные фирмы и поставщики продукции на российский рынок: Havle, Erhard, AVK, и др. Показ презентационных фильмов и слайд-фильмов по производству, монтажу и эксплуатации продукции ведущих фирм.			2					
11. изучение теоретического курса							34	
<b>2. Реконструкция инженерных систем водоотведения</b>								
1. ЛЕКЦИЯ 4. Общие положения о реконструкции очистных сооружений водоотведения	2							
2. ПРАКТИКА 8. Аэрационные клапаны на сетях водоотведения взамен устаревших конструкций отечественных вантузов. Результаты реконструкции. Реконструкция насосных станций. Примеры реконструкции насосных станций Замена насосов большой мощности устаревших конструкций с низкими КПД на современные.			2					
3. ЛЕКЦИЯ 5. Реконструкция сооружений по очистке сточных вод	2							
4. ПРАКТИКА 9. Примеры реконструкции канализационных насосных станций в г. Красноярске с заменой устаревших на современные автоматизированные комплектные станции Sarlin финского производства.			2					
5. ПРАКТИКА 10. Экономический эффект от реконструкции.			2					



6. ЛЕКЦИЯ 6 Методы обеззараживания исходной воды и очищенных стоков. Общие вопросы реконструкции сооружений по обработке осадков сточных вод	2							
7. ПРАКТИКА 11. Примеры реконструкций станций по обеззараживанию сточных вод. Новые схемы, применяемые для очистки сточных вод и станций водоподготовки			2					
8. ПРАКТИКА 12. Основные тенденции реконструкции хлораторных в мировой и отечественно практике. Основные направления в отечественной практике.			2					
9. ПРАКТИКА 13. Основные тенденции реконструкции в мировой и отечественно практике. Основные направления в отечественной практике			2					
10. Курсовая работа							36	
Всего	12		26				70	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Воронов Ю. В., Алексеев Е.В., Саломеев В. П., Пугачев Е. А., Воронов Ю. В. Водоотведение: учебник для студентов сред. спец. заведений по спец. 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение"(Москва: ИНФРА-М).
2. Першин В. В., Копытов А. И., Сарычев В. И. Реконструкция горных предприятий: учеб. пособие для вузов(Новосибирск: Наука).
3. Гучкин И. С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий: учебное пособие(М.: Издательство АС В).
4. Колова В. Ф., Курилина Т. А., Пазенко Т.Я. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 08.03.01 «Строительство», профиль 2708000001.62 ОП 14 «Промышленное и гражданское строительство», 270800003.62 ОП 14 «Городское строительство и хозяйство»](Красноярск: СФУ).
5. Шпагин В.Г., Серватинский В.В., Милашенко П.В. Инженерные сети и оборудование. Проектирование, строительство и реконструкция инженерных сетей и оборудования: учеб.-метод. пособие для практ. и лаб. работ студентов спец. 270205.65 "Автомобильные дороги и аэродромы"(Красноярск: СФУ).
6. Преснов О.М., Семенов М. Ю. Реконструкция городской застройки: учебно-методическое пособие для студентов-бакалавров направления 270800 «Строительство», профиль 270800.62.00.03 «Городское строительство и хозяйство»(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Информационно-поисковая система строительства, <http://stroit.ru/> система; ТехЭксперт.
2. MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудиопроигрыватель Adobe Flash до Winamp.
- 3.
4. Электронная платформа обучения Moodle, URL адрес <http://study.sfu-kras.ru/login/index.php>. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> Техэксперт
5. Поисковые системы: Google или Яндекс.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
- 2.

3. <http://1pokanalizacii.ru/ustrojstvo/naruzhnye-seti-vodosnabzheniya-i-kanalii.html>
4. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-141-vodootvedenie/>
5. <https://gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2014/07/29/RMD-40-20-2013-Sankt-Peterburg.pdf>
6. [http://www.center-pss.ru/st/perechen\\_snip\\_gost.htm](http://www.center-pss.ru/st/perechen_snip_gost.htm)
7. <http://www.gosthelp.ru/text/SN51078Instrukciyapoproek.html>
8. [http://studme.org/1798091027763/tovarovedenie/gidravlicheskiy\\_raschet\\_vodootvo\\_dyaschey\\_seti](http://studme.org/1798091027763/tovarovedenie/gidravlicheskiy_raschet_vodootvo_dyaschey_seti)
9. <http://kanalizaciya.dome.ru/montazh-naruzhnyh-setey-vodoprovoda-i-kanalizacii/>
10. <http://base.garant.ru/70103066/3/>
11. <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2011/427>
12. [http://kf.osu.ru/old/bibl/lib\\_books/doc\\_gsh/10.pdf](http://kf.osu.ru/old/bibl/lib_books/doc_gsh/10.pdf)
13. <http://docs.cntd.ru/document/972404070>
14. <http://www.vo-da.ru/articles/livnevoy-stok-prom-predpriyatiy>
15. <http://www.moluch.ru/archive/91/19344/>
16. [http://potential-2.ru/files/effectivnost\\_sooruzheniy.pdf](http://potential-2.ru/files/effectivnost_sooruzheniy.pdf)
17. <http://www.findpatent.ru/patent/234/2347039.html>
18. [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/50/50785/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/50/50785/)
19. <http://www.rightecology.ru/riecos-16-1.html>
20. <http://dc-region.ru/raschet-livnevogo-stoka>
21. <http://www.artsarchitect.ru/arts-1077-1.html>
22. <http://vistagrad.com/engineering-preparation-of-territory/organizatsiya-livnevyih-stokov>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- 10.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины
- 10.2 1. Компьютерный класс для проведения практических занятий с использованием ЭВМ.
- 10.3 2. Стенды, плакаты, раздаточный материал к лекционным и практическим занятиям.
- 10.4 3. Стенд с образцами труб, средств их соединений используемых при строительстве водопроводных и водоотводящих сетей.

- 10.5 4. Арматура и оборудование водопроводной и канализационной сетей.
- 5. Мультимедийная установка для проведения лекций, презентаций (проектор, экран, компьютер) и поточная лекционная аудитория.
- 10.6 6. Демонстрационные видео материалы и слайды по объектам ВКХ.
- 10.7 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

10.8 Лекционные аудитории с оснащением Мульти-Медиа аппаратурой и электронной доской.

10.9 Аудитории для практических занятий с компьютерным оснащением:

10.10 Процессор Intel Core i5-4570 <OEM> (Socket LGA1150, 4\*3.2Ghz, кэш 6Мб, DDR-III двухканальный, HD Graphics 4600 (200Mhz-1300Mhz), Haswell 22nm, 84 Вт) Оперативная память DDR-III 4Gb Hynix Original (1600Mhz, PC-12800)

10.11 Видеокарта PCI-E 1Gb GeForce GTX650 Point Of View <OEM> (D-Sub, DVI, Mini HDMI, GK107, GDDR5, 128-bit, частота ядра 1058Mhz, частота памяти 5000Mhz, 384 униф. шейд. процессоров, 16 ROP, активное 2-х слотовое, 6-pin, DirectX 11+OpenGL 4.2