

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

Шибеева Г.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И
ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Дисциплина Б1.О.20 Водоснабжение и водоотведение

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

Программу
составили

к.т.н, доцент, Е.В. Логинова

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины Б1.О.20 «Водоснабжение и водоотведение» – приобретение студентами необходимых знаний в области гидравлики, навыков решения основных задач движения и равновесия жидкости и вопросов проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по санитарно-техническому оборудованию зданий и объектов, а также систем водоснабжения и канализация населенных мест.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший дисциплину «Водоснабжение и водоотведение» в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен решать следующие задачи:

-сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

-участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений;

-расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий,

сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;

-подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

-реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;

-организация и проведение испытаний строительных конструкций изделий, а также зданий, сооружений, инженерных систем;

-участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;

-изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

-монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

-участие в управлении технической эксплуатацией инженерных

систем;

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

ОПК-6:Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	
Уровень 1	методики расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	методики расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	методики расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 1	собирать и обрабатывать технические данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	собирать и обрабатывать технические данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	собирать и обрабатывать технические данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 1	современными методиками расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 2	современными методиками расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения
Уровень 3	современными методиками расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Физика

Основы архитектурно-строительного проектирования

Строительная физика

Высшая математика

Управление проектом

Реконструкция зданий и сооружений

Современные материалы, конструкции и технологии

Теплогазоснабжение и вентиляция

Технология возведения зданий и сооружений

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=31208>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в гидравлику	2	0	0	16	
2	Гидростатика	2	0	0	0	
3	Основы гидродинамики	1	0	0	0	
4	Гидравлические сопротивления	2	0	0	14	
5	Гидравлический расчет трубопроводов	1	4	0	6	
6	Введение в водоснабжение и водоотведение	1	2	0	8	
7	Системы и схемы водоснабжения населенных мест	4	4	0	6	
8	Наружные канализационные сети и сооружения	1	0	0	0	
9	Внутренний водопровод зданий и сооружений	2	2	0	6	
10	Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	2	6	0	16	
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Краткая история развития гидравлики. Основные понятия и определения Роль и значение гидравлики в развитии народного хозяйства. Краткая история, состояние и перспективы развития гидравлики. Жидкость и силы действующие на нее	1	0	0
2	1	Основные физико-механические свойства жидкости Механические свойства жидкости: плотность, удельный вес. Физические свойства жидкости: сжимаемость, температурное расширение жидкостей, вязкость, текучесть, динамический коэффициент и кинематический коэффициент вязкости жидкости	1	0	0

3	2	<p>Гидростатическое давление и его свойства Основное уравнение гидростатики Абсолютный и относительный покой жидкости. Уравнение равновесия жидкости. Пьезометрический и гидростатический напоры. Вакуум Закон Паскаля Абсолютное и избыточное давление. Давление жидкости на криволинейные поверхности Закон Архимеда Плавание тел в жидкости.</p>	2	0	0
---	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

4	3	<p>Режимы движения жидкости</p> <p>Основные понятия о движении жидкости.</p> <p>Ламинарное, турбулентное движение жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.</p> <p>Распределение скоростей и потери напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубах.</p> <p>Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости в трубах</p> <p>Уравнение Бернулли</p> <p>Уравнение неразрывности потока.</p> <p>Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.</p> <p>Геометрическое, энергетическое толкование и практическое применение уравнения Бернулли</p>	1	0	0
5	4	<p>Виды гидравлических сопротивлений</p> <p>Гидравлические потери напора (сопротивления) по длине и местные</p> <p>Потери напора при ламинарном движении</p> <p>Потери напора при ламинарном движении жидкости</p>	1	0	0

6	4	Потери напора при турбулентном движении Потери напора при турбулентном движении жидкости. Опыт Никурадзе Местные сопротивления и потери напора Потери напора на местные сопротивления: внезапное расширение потока, постепенное расширение потока, внезапное сужение потока, постепенное сужение потока, диафрагма, колено. Общие потери напора	1	0	0
7	5	Расчет простого трубопровода Классификация трубопроводов. Обобщенные гидравлические параметры для расчета трубопроводов. Расчет короткого и длинного трубопроводов. Расчет сифонов Расчет сложного трубопровода Расчет сложных трубопроводов: последовательное соединение участков трубопровода, параллельное соединение участков трубопровода, тупиковый трубопровод, кольцевой трубопровод, трубопровод с путевым расходом	1	0	0

8	6	<p>Введение Роль и значение водоснабжения, канализации и санитарно – технического оборудования зданий в развитии народного хозяйства, строительства и благоустройства отдельных объектов и населенных мест. Краткая история, состояние и перспективы развития. Роль отечественной науки и техники. Задача курса, его объем и связь с другими дисциплинами</p>	1	0	0
---	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

9	7	<p>Системы и схемы водоснабжения Классификация систем и схем водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий. Назначение отдельных водопроводных сооружений, нормы и режимы водопотребления. Потребные расходы воды и напоры в водопроводной сети. Прямоточные и обратные системы водоснабжения [1–8]. Подземные и поверхностные источники водоснабжения Характеристика подземных и поверхностных источников водоснабжения. Водоприемные сооружения для подземных и поверхностных вод. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Насосы поршневые и центробежные, эрлифты, гидроэлеваторы, гидравлический таран. Водопроводные насосные станции</p>	2	0	0
---	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

10	7	<p>Трассировка наружных водопроводных сетей Схемы трассировки наружных водопроводных сетей. Принцип расчета водопроводных сетей. Устройства и оборудование сетей (трубы, арматура). Регулирующие и запасные емкости Качество воды Требования, предъявляемые к качеству воды. Методы очистки воды: коагулирование и отстаивание, фильтрование, умягчение, обезжелезивание, обессоливание, дегазация, охлаждение. Обеззараживание воды</p>	2	0	0
----	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

11	8	<p>Классификация систем и схем канализации Виды сточных вод. Классификация систем и схемы канализации населенных мест и промышленных предприятий. Трассировка канализационных сетей. Определение расчетных расходов сточных вод. Расчет канализационных сетей. Глубина заложения сетей. Устройство сетей и сетевых сооружений. Трубы и коллекторы Устройство дождевой сети Колодцы на канализационной сети. Устройство и проектирование дождевой сети. Насосы для перекачки сточных вод. канализационные насосы станции. Виды и состав загрязнений сточных вод Очистка сточных вод Сооружения для механической очистки сточных вод. Обработка и использование осадка. Сооружения для биологической очистки сточных вод в естественных и искусственных условиях. Обеззараживание и спуск сточных вод в водоем. Охрана окружающей среды от загрязнений и рациональное использование природных ресурсов. Доочистка сточных вод для технического водоснабжения. Бессточные системы¹⁴ водного хозяйства промышленных предприятий</p>	1	0	0
----	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

12	9	<p>Классификация внутренних водопроводов Трубы, арматура. Вводы и их устройство.</p> <p>Водомерные узлы. подбор и установка водосчетчиков.</p> <p>Водонапорные и регулирующие емкости в зданиях. Схемы водопроводных сетей.</p> <p>Насосные и гидропневматические установки</p>	1	0	0
13	9	<p>Устройство горячего водоснабжения</p> <p>Особенности устройства систем горячего водоснабжения, применение секционных узлов.</p> <p>Установки и оборудование для приготовления горячей воды.</p>	1	0	0
14	10	<p>Схемы внутренней канализации</p> <p>Оборудование и материалы. Трубы и их соединения.</p> <p>Гидравлические затворы. Вентиляция канализационных сетей.</p> <p>Применение невентилируемых стояков.</p> <p>Проектирование внутренней канализации.</p> <p>Устройство выпусков</p>	1	0	0

15	10	Устройство дворовой канализации Дворовая канализация. Присоединение к уличным сетям. Местные установки для предварительной очистки сточных вод Устройство внутренних водостоков Внутренние водостоки. Канализование твердых отходов	1	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	5	Расчет простого короткого трубопровода	2	0	0
2	5	Расчет сложного трубопровода	2	0	0
3	6	Подбор насосов Определение качества воды	2	0	0
4	7	Определение расходов сточных вод города Гидравлический расчет и проектирование канализационной сети	2	0	0
5	7	Проектирование канализационных насосных станций	2	0	0
6	9	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	2	0	0
7	10	Гидравлический расчет внутренней канализации	4	0	0
8	10	Гидравлический расчет внутриквартальной канализации и водостоков	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Колова А. Ф., Пазенко Т. Я.	Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие для вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2012
Л1.2	Павлинова И. И., Баженов В. И., Губий И. Г.	Водоснабжение и водоотведение. Учебник для бакалавров: учебник для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение"	Москва: Юрайт, 2012
Л1.3	Баженов В. И.	Водоснабжение и водоотведение: Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт, 2016
Л1.4	Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г.	Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Юрайт, 2013, 2015
Л1.5	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 270800001.62 ОП 14 «Промышленное и гражданское строительство», 270800003.62 ОП 14 «Городское строительство и хозяйство»]	Красноярск: СФУ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трегубенко Н. С.	Водоснабжение и водоотведение : Примеры расчетов: учеб. пособие для строит. вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л2.2	Журов В.Н., Пугачев Е.А., Федоровская Т.Г.	Водоснабжение и водоотведение жилого дома: метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов дневного и вечернего отделения специальности 2903 "Пром. и граждан. стр-во"	Москва: Изд-во АСВ, 2004

Л2.3	Репин Б. Н., Запорожец С. С., Ереснов В. Н., Трегубенко Н. С., Мялкин С. М., Репин Б. Н.	Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения: справочник	Москва: Высшая школа, 1995
Л2.4	Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие	,

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Водоснабжение и водоотведение жилого дома	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Николаенко Е. В., Авдин В. В. Водоснабжение и водоотведение, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Требования к оформлению курсовых и дипломных проектов	http://window.edu.ru/resource/632/47632
Э3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru
Э4	СНиПы и ГОСТы справочный ресурс	http://www.snip-info.ru/index.html

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общий объем курса составляет 108 час.(3 ЗЕ), из них 18 час. - лекции, 36 час. –практические занятия, 54 час. - самостоятельная работа студентов.

Лекции дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся рассчитывать и разрабатывать инженерные коммуникации гражданских и промышленных зданий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» включает: прослушивание лекции, выполнение практических работ, самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к зачету.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций, составление тезисов по изученной теме

Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие:

- научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы;
- способность формировать и определять уровень важности

материала, изложенного в курсе лекций.

Во время лекционных и практических занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. Текущий контроль может осуществляться в виде текущих и тематических тестов, устного опроса. Также обязательной является самостоятельная работа студентов над отдельными разделами курса с углубленным рассмотрением ряда вопросов.

Контроль самостоятельной работы студента включает проведение тестирования или контрольной работы.

Студент обеспечен:

- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, банки индивидуальных заданий);
- методическими материалами (указания);
- контролирующими материалами (тесты);
- материальными ресурсами (ПК, измерительное и технологическое оборудование и др.);

Контроль самостоятельной работы может проходить в устной, письменной формах, с использованием современных компьютерных технологий:

- практические и семинарские занятия;
- включение изучаемого вопроса в перечень вопросов для самоконтроля, зачетных билетов;
- тестовый контроль;
- контрольных работ, курсовых проектов, творческих проектов;
- выступление на практических занятиях, конференциях

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.	Microsoft Office профессиональный плюс 2007
9.1.2	2.	Autodesk AutoCAD 2016 — Русский (Russian)
9.1.3		
9.1.4		
9.1.5		

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	(Режим доступа: электронный читальный зал в корпусе «А», 2 этаж
9.2.2	
9.2.3	1. Перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»).

9.2.4	2.	Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru
9.2.5	3.	Справочная база данных «Гарант», «Консультант плюс», «Техэксперт онлайн»
9.2.6	4.	Библиотечный сайт НБ СФУ. Адрес ресурса: http://bik.sfu-kras.ru
9.2.7	5.	Электронный каталог НБ СФУ. Адрес ресурса: http://lib.sfu-kras.ru
9.2.8	6.	Электронно-библиотечная система «Лань». Адрес ресурса: http://e.lanbook.com
9.2.9	7.	Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М». Адрес ресурса: http://znanium.com
9.2.1 0	8.	Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа». Адрес ресурса: http://studentlibrary.com

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета А111:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- меловая доска;
- мультимедийный комплекс;
- плакаты.