

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки (специализация) 08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения очная

Год набора 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили
доцент, к.т.н. Е.В. Логинова

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «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 инженерных систем и оборудования для водоснабжения и водоотведения зданий сооружений при планировки и застройки населенных мест;

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

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

- принципы технической эксплуатации инженерных систем;

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
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

	<p>методики расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>методики расчетов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем</p> <p>ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания</p> <p>ОПК-6.14. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>ОПК-6.15. Определение базовых параметров теплового режима здания</p>
--	---

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
Самостоятельная работа обучающихся	1 (36)	1 (36)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате	РО	Мероприятия текущего контроля и ПА
Раздел 1. Введение в гидравлику							
1.	Лек	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	5		ОПК-6	
2.	Ср	Определение гидростатического давления жидкости	1	5		ОПК-6	
3.	Ср	Краткая история развития гидравлики. Основные понятия и определения	1	5		ОПК-6	
4.	Лек	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	5		ОПК-6	
5.	Ср	Уравнение Бернулли с учетом потерь энергии	1	5		ОПК-6	
6.	Ср	Основные физико-механические свойства жидкости	6	5		ОПК-6	
Раздел 2. Гидростатика							
1.	Лек	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.	2	5		ОПК-6	
Раздел 3. Основы гидродинамики							
1.	Лек	Режимы движения жидкости Основные понятия о движении жидкости. Ламинарное, турбулентное движение жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение. Распределение скоростей и потери напора при ламинарном режиме движения жидкости в трубах. Распределение скоростей и потери напора по длине при турбулентном режиме движения жидкости в трубах Уравнение Бернулли Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Геометрическое, энергетическое толкование и практическое применение уравнения Бернулли	1	5		ОПК-6	

Раздел 4. Гидравлические сопротивления							
1.	Лек	Виды гидравлических сопротивлений Гидравлические потери напора (сопротивления) по длине и местные Потери напора при ламинарном движении Потери напора при ламинарном движении жидкости	1	5		ОПК-6	
2.	Лек	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	5		ОПК-6	
3.	Ср	Потери напора при ламинарном движении жидкости	1	5		ОПК-6	
4.	Ср	Потери напора при турбулентном движении жидкости	1	5		ОПК-6	
5.	Ср	Потери напора на местных сопротивлениях. Общие потери напора	1	5		ОПК-6	
Раздел 5. Гидравлический расчет трубопроводов							
1.	Лек	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	5		ОПК-6	
2.	Пр	Расчет простого короткого трубопровода	2	5		ОПК-6	
3.	Пр	Расчет сложного трубопровода	2	5		ОПК-6	
4.	Ср	Расчет простого трубопровода	1	5		ОПК-6	
Раздел 6. Введение в водоснабжение и водоотведение							
1.	Лек	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	1	5		ОПК-6	
2.	Пр	Подбор насосов Определение качества воды	2	5		ОПК-6	
3.	Ср	Определение расходов воды на нужды города Составление почасового графика расхода воды	2	5		ОПК-6	
Раздел 7. Системы и схемы водоснабжения населенных мест							

1.	Лек	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 оборотные 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	2	5		ОПК-6	
2.	Пр	Определение расходов сточных вод города Гидравлический расчет и проектирование канализационной сети	2	5		ОПК-6	
3.	Ср	Определение расходов сточных вод города Гидравлический расчет и проектирование канализационной сети	2	5		ОПК-6	
4.	Пр	Проектирование канализационных насосных станций	2	5		ОПК-6	
5.	Лек	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	2	5		ОПК-6	

Раздел 8. Наружные канализационные сети и сооружения

1.	Лек	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 системы водного хозяйства промышленных предприятий	1	5		ОПК-6	
----	-----	--	---	---	--	-------	--

Раздел 9. Внутренний водопровод зданий и сооружений

1.	Лек	Классификация внутренних водопроводов Трубы, арматура. Вводы и их устройство. Водомерные узлы. подбор и установка водосчетчиков. Водонапорные и регулирующие емкости в зданиях. Схемы водопроводных сетей. Насосные и гидropневматические установки	1	5		ОПК-6	
2.	Пр	Гидравлический расчет внутреннего водопровода	2	5		ОПК-6	
3.	Лек	Устройство горячего водоснабжения Особенности устройства систем горячего водоснабжения, применение секционных узлов. Установки и оборудование для приготовления горячей воды.	1	5		ОПК-6	
4.	Ср	Установки и оборудование для приготовления горячей воды. Требования к качеству горячей воды. Центральный тепловой пункт (ЦТП). Циркуляция воды в системах горячего водоснабжения. Определения расчетных расходов холодной и горячей воды для зданий различного назначения. Полировочные водопроводы	3	5		ОПК-6	

Раздел 10. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий

1.	Лек	Схемы внутренней канализации Оборудование и материалы. Трубы и их соединения. Гидравлические затворы. Вентиляция канализационных сетей. Применение невентилируемых стояков. Проектирование внутренней канализации. Устройство выпусков	1	5		ОПК-6	
2.	Пр	Гидравлический расчет внутренней канализации	4	5		ОПК-6	
3.	Ср	Гидравлический расчет внутренней канализации	8	5		ОПК-6	
4.	Лек	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	5		ОПК-6	
5.	Пр	Гидравлический расчет внутриквартальной канализации и водостоков	2	5		ОПК-6	
6.	Ср	Гидравлический расчет внутриквартальной канализации и водостоков	8	5		ОПК-6	
7.	Зачёт			5		ОПК-6	

Раздел 11. Зачет

1.	Зачёт			5			
----	-------	--	--	---	--	--	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Колова А. Ф., Пазенко Т. Я. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Красноярск: ИПК СФУ, 2012. - 144 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-838281.pdf> .

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. - 472 с..

3. Баженов В. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник и практикум. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 380 с..

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. - 472 с..

5. Колова В. Ф., Курилина Т. А., Пазенко Т.Я. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Электронный ресурс]: 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, 2015. - – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/ELIB_DC/UMKD/i-733358751.exe .

6. Трегубенко Н. С. Водоснабжение и водоотведение: примеры расчетов. - Москва: Высшая школа, 1989. - 352 с..

7. 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. - 32 с..

8. 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 [Электронный ресурс]: справочник. - Москва: Высшая школа, 1995. - – Режим доступа: http://www.agrovodcom.ru/file/biblio/repin_sprawochnik.djvu .

9. Самусь О. Р., Овсянников В. М., Кондратьев А. С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - , . - – Режим доступа: http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_dc/DIRECTM_20201209/i-549180877.pdf .

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. Microsoft Windows Professional 7 Russian. Операционная система Windows.

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

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>

Электронная правовая система "КонсультантПлюс"

Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»

2. Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ». <https://ivo.garant.ru>

Электронная правовая система "КонсультантПлюс"

Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»

3. Водоснабжение и водоотведение жилого дома

4. Николаенко Е. В., Авдин В. В. Водоснабжение и водоотведение, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Требования к оформлению курсовых и дипломных проектов

5. Консультант плюс

6. СНИПы и ГОСТы справочный ресурс

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

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

Оборудование учебного кабинета 111:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- меловая доска;
- мультимедийный комплекс;
- плакаты, макеты, стенды