

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 15:57:38  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
С.П. Санников

« 12 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Водопроводная сеть**  
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**  
направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**  
форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение к результатам освоения дисциплины «Водопроводная сеть».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ВиВ  
Протокол № 10 от « 6 » июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ВиВ                     *Сидоренко*                     О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиВ                     *Сидоренко*                     О.В. Сидоренко  
« 6 » июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:  
Т.В. Большакова к.т.н., доцент

                    *Большакова*

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение профессиональных знаний и умений при выполнении работ по проектированию сетей водоснабжения, принятию проектных решений, необходимых для будущей трудовой деятельности.

Задачи:

- ознакомить обучающихся с нормативными документами и привить навыки работы с ними;
- научить обучающихся определять расчетные расходы при проектировании сетей и сооружений систем водоснабжения;
- ознакомить с методами определения размеров емкостных сооружений;
- привить навыки проведения поверочных расчетов при гидравлической увязке сетей;
- научить определять свободные напоры в узловых точках сети;
- научить обосновывать принятые проектные решения при проектировании систем водоснабжения;
- научить составлять монтажную схему водопроводной сети;
- привить навыки и компетенции по проектированию наружных водопроводных сетей (подготовке проектной документации и выполнению графической части).

Дисциплина направлена на привитие будущим выпускникам профессионального мировоззрения и формирование компетенций, способствующих будущей трудовой деятельности, связанной с инженерным обеспечением населенных мест, в том числе с документационным сопровождением рассматриваемых объектов в сфере водоснабжения и водоотведения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Водопроводная сеть относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание смысла основных физических величин, основных законов физики, математики, геодезии;

умение пользоваться этими знаниями;

владение навыками поиска необходимой тематической информации в нормативной, учебной и научной литературе, умением решать практические задачи применительно к своей специальности, пользуясь математическим аппаратом, графическими средствами, справочной литературой, вычислительной техникой, умением обрабатывать результаты измерений и определять погрешности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Механика жидкости и газа», «Основы водоснабжения и водоотведения» и служит основой для освоения дисциплин «Насосные и воздуходувные станции», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», «Реконструкция систем водоснабжения».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<p><b>ПКС-3</b> Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>ПКС 3.1.</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения</p>	<p>Знает (З1): какие исходные данные необходимы для проектирования системы водоснабжения, в том числе для расчета водопроводных сетей</p>
		<p>Умеет (У1): обосновать выбор исходных данных для проектирования в целом системы водоснабжения и в частности водопроводных сетей</p>
		<p>Владеет (В1): способностью сбора и систематизации исходных данных для проектирования систем и сооружений водоснабжения</p>
	<p><b>ПКС-3.2.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения</p>	<p>Знает (З2): нормативные документы и справочные данные, необходимые для сбора исходных данных для проектирования системы водоснабжения в целом</p>
		<p>Умеет (У2): находить необходимые нормативные документы и справочные данные, необходимые для проектирования</p>
		<p>Владеет (В2): способен работать с выборкой нормативно-технической и методической документации в рамках решения поставленных проектных задач в области водоснабжения</p>
	<p><b>ПКС-3.3.</b> Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знает (З3): как распределить суточные расходы на объектах коммунально-бытового назначения, промышленном предприятии и в городе по часам суток; Знает (З4): из какого материала применяются трубы при проектировании наружных водопроводных сетей, как они соединяются и укладываются</p>
		<p>Умеет (У3): использовать нормативную литературу при назначении норм водопотребления для конкретных объектов водоснабжения с учетом местных законодательных актов; Умеет (У4): составлять монтажную схему водопроводной сети</p>
		<p>Владеет (В3): методикой расчета расходов воды с учетом заданных объектов системы водоснабжения; Владеет (В4): методикой расчета таблицы суммарного водопотребления с использованием стандартных коэффициентов часовой неравномерности и их адаптации в</p>

		соответствии с техническим заданием Владеет (В5): способен составить спецификацию материалов для проектируемой водопроводной сети населенного пункта
	<b>ПКС-3.6.</b> Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения	Знает (З5): требования к оформлению графической части проектной документации
		Умеет (У5): применять нормативные документы с учетом локальных нормативных актов организации
		Владеет (В6): навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации
<b>ПКС-4</b> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	<b>ПКС-4.1.</b> Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Знает (З6): демонстрирует знание методов технико-экономического сравнения и последующего обоснования принятых проектных решений в соответствии с первоначально принятым к разработке техническим заданием
		Умеет (У6): использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений систем и сооружений водоснабжения
		Владеет (В7): методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения
	<b>ПКС-4.2.</b> Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	Знает (З7): как подготовить сеть к гидравлическому расчету (определить путевые и узловые расходы, выполнить первоначальное распределение воды)
		Умеет (У7): выбрать расчетные случаи работы сети
		Умеет (У8): подбирать диаметры, определять потери напора на участках сети и в водоводах
		Владеет (В8): методами увязки кольцевых водопроводных сетей Владеет (В9): может рассчитать разветвленную и комбинированную водопроводную сеть Владеет (В10): способен определить свободные напоры в узловых точках сети
<b>ПКС-4.6.</b> Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения	Знает (З8): требования к оформлению пояснительной записки проектной документации	
	Умеет (У9): применять нормативные документы с учетом локальных нормативных актов организации	
	Владеет (В11): навыками подготовки	

		и оформления пояснительной записки проектной документации системы (сооружения) водоснабжения с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации
<b>ПКС-6</b> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	<b>ПКС-6.1.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знает (З9): нормативные документы и справочные данные, необходимые для подбора запасно-регулирующих емкостей системы водоснабжения
		Умеет (У10): рассчитывать объемы запасно-регулирующих емкостей
		Владеет (В12): способен выбрать с технико-экономическим обоснованием необходимые запасно-регулирующие емкости для системы водоснабжения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	32	32	16	100	Экзамен, КП
Заочная	4/7	8	10	6	156	Экзамен, КП

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Водопотребление	4	6	0	10	20	ПКС-3.3	Письменная проверочная работа
2	2	Системы водоснабжения	2	0	0	10	12	ПСК-4.1	
3	3	Режим работы систем водоснабжения	10	8	6	10	34	ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-6.1	Письменная проверочная работа
4	4	Системы подачи и распределения воды	16	18	10	7	51	ПКС-4.2 ПКС-3.3	Письменная проверочная работа
5	Курсовой проект		-	-	-	27	27	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Защита курсового проекта

							ПКС-3.3. ПКС-3.6. ПКС-4.1 ПКС-4.2. ПКС-4.6. ПКС-6.1.	
6	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-3.3 ПКС-4.2. ПКС-6.1.	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:		32	32	16	100	180		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Но мер раз дела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Водопотребление	2	2	0	30	34	ПКС-3.3.	Письменная проверочная работа, устный опрос
2	2	Системы водоснабжения	0	0	0	20	20	ПКС-4.1.	
3	3	Режим работы систем водоснабжения	2	3	2	35	42	ПКС-3.3. ПКС-4.1 ПКС-6.1.	Устный опрос
4	4	Системы подачи и распределения воды	4	5	4	35	48	ПКС-4.2. ПКС-3.3.	Письменная проверочная работа, устный опрос
5	Курсовой проект		-	-	-	27	27	ПКС 3.1. ПКС-3.2. ПКС-3.3. ПКС-3.6. ПКС-4.1 ПКС-4.2. ПКС-4.6. ПКС-6.1.	Защита курсового проекта
6	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-3.3 ПКС-4.2. ПКС-6.1.	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			8	10	6	156	180		

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### Раздел 1. «Водопотребление».

Основные категории потребления воды. Удельные расходы и нормы водопотребления. Методы определения количеств потребляемой воды на различные нужды.

Раздел 2. «Системы водоснабжения». Понятие о системе водоснабжения, как комплексе инженерных сооружений. Взаимное расположение водопроводных сооружений. Роль и значение отдельных элементов системы водоснабжения. Классификация систем водоснабжения

Раздел 3. «Режим работы систем водоснабжения». Режим водопотребления в течение суток. Определение расчетных максимальных, часовых и секундных расходов.

Режим подачи воды и работы водопроводных сооружений.

Определение объемов регулирующих емкостей. Связь между режимом подачи и режимом водопотребления.

Расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения. Связь между режимом подачи и режимом водопотребления. Расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения. Особенности режима работы систем водоснабжения с контррезервуаром, при пожаре.

Раздел 4. «Системы подачи и распределения воды». Требования, предъявляемые к водопроводным сетям. Типы водопроводных сетей.

Обеспечение требуемой надежности работы сети.

Отбор воды из сети. Условная расчетная схема отдачи воды из сети.

Определение диаметров и потерь напора в трубах.

Методы увязки кольцевых сетей.

Область применения зонных водопроводов. Основные типы зонных систем.

Типы труб, применяемые в водопроводах. Стальные, чугунные, асбестоцементные, железобетонные и пластмассовые трубы. Способы соединения труб.

Устройство водопроводной сети. Колодцы на сети, их конструкция, размеры. Туннели, упоры, компенсаторы. Способы переходов водопроводных линий через реки, овраги, пути сообщения.

Классификация регулирующих и запасных емкостей, область их применения. Водонапорные башни и резервуары, их типы и конструкции. Оборудование башен и резервуаров трубами и арматурой.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	0	Основные категории потребления воды. Удельные расходы и нормы водопотребления.
		2	1	0	Методы определения количеств потребляемой воды на различные нужды
2	2	2	0	0	Понятие о системе водоснабжения, как комплексе инженерных сооружений. Взаимное расположение водопроводных сооружений. Роль и значение отдельных элементов системы водоснабжения. Классификация систем водоснабжения.
3	3	2	1	0	Режим водопотребления в течение суток. Определение расчетных максимальных, часовых и секундных расходов.
		2	0	0	Режим подачи воды и работы водопроводных сооружений.
		2	1	0	Определение объемов регулирующих емкостей.
		2	0	0	Связь между режимом подачи и режимом водопотребления. Расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения.



		2	0	0	Особенности режима работы систем водоснабжения с контррезервуаром, при пожаре.
4	4	2	1	0	Требования, предъявляемые к водопроводным сетям. Типы водопроводных сетей. Обеспечение требуемой надежности.
		2	1	0	Отбор воды из сети. Условная расчетная схема отдачи воды из сети.
		2	0	0	Определение диаметров и потерь напора в трубах.
		2	1	0	Методы увязки кольцевых сетей.
		2	0	0	Область применения зонных водопроводов. Основные типы зонных систем.
		2	1	0	Типы труб, применяемые в водопроводах. Стальные, чугунные, асбестоцементные, железобетонные и пластмассовые трубы. Способы соединения труб.
		2	0	0	Устройство водопроводной сети. Колодцы на сети, их конструкция, размеры. Туннели, упоры, компенсаторы. Способы переходов водопроводных линий через реки, овраги, пути сообщения.
		2	0	0	Классификация регулирующих и запасных емкостей, область их применения. Водонапорные башни и резервуары, их типы и конструкции. Оборудование башен и резервуаров трубами и арматурой.
Итого:		32	8	0	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	0	Определение удельных расходов воды и норм водопотребления для населенных пунктов, промышленных предприятий, объектов коммунально-бытового и общественного назначения.
		4	1	0	Методы определения количеств потребляемой воды на различные нужды. Расходы воды на поливку, на пожаротушение.
2	3	2	1	0	Определение суммарных часовых расходов. Построение графика суммарного водопотребления.
		2	1	0	Подбор режима работы НС-2.
		4	1	0	Определение объемов водонапорной башни и резервуаров чистой воды.
3	4	2	1	0	Выбор расчетных случаев работы сети. Подготовка сети к гидравлическому расчету: определение путевых расходов. Определение узловых расходов.
		2	0,5	0	Первоначальное распределение расходов с учетом требований надежности
		2	1	0	Увязка сети методом Лобачева В.Г.
		2	1	0	Увязка сети методом Андрияшева М.М.
		2	0,5	0	Определение свободных пьезометрических напоров в узловых точках сети, построение пьезокарт.
		4	0,5	0	Определение высоты водонапорной башни, напора насосов НСП
		4	0,5	0	Детализировка водопроводной сети. Составление спецификации.
Итого:		32	10	0	

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	2	1	0	Расчет таблицы суммарного водопотребления. Построение графика суммарного водопотребления, выбор оптимального режима водопотребления.
		4	1	0	Подбор графиков работы насосов при системе с водонапорной башней. Определение регулирующего объема водонапорной башни. Выбор графика работы насосов НС2 при безбашенной системе водоснабжения.
	4	4	2	0	Подготовка сети к гидравлическому расчету: определение путевых и узловых отборов, первоначальное распределение расходов в час максимального водопотребления и при пожаре, подбор диаметров
		4	2	0	Увязка кольцевых водопроводных сетей с помощью разработанной программы.
		2	0	0	Получение аналитических зависимостей для мощности, КПД и напора для насосов. Работа в программно-расчетном комплексе "ZuluHydro 7.0"
Итого:		16	6	0	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	10	0	Определение удельных расходов воды и норм водопотребления для населенных пунктов, промышленных предприятий, объектов коммунально-бытового и общественного назначения. Расходы воды на поливку, на пожаротушение.	Подготовка к практическим занятиям
2		4	10	0	Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей	Подготовка к практическим занятиям
3		2	10	0	Определение суммарных часовых расходов. Построение графика суммарного водопотребления.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям
4	2	6	10	0	Подбор режима работы НС-2.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям
5		4	10	0	Особенности работы и расчета безбашенных систем водоснабжения	Подготовка к лабораторным занятиям
6	3	6	30	0	Свойства водопроводных сетей и использование их при расчетах. Задачи гидравлического расчета кольцевой водопроводной сети. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях и требование надежности. Теоретические основы	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

					проверочных гидравлических расчетов.	
7		4	5	0	Выражение величины приведенных затрат для водопроводов при подаче воды насосами.	Подготовка к практическим занятиям
8	4	2	10	0	Особенности расчета разветвленных сетей. Особенности проектирования и расчета зонных водопроводов	Подготовка к практическим занятиям
9		5	25	0	Устройство водопроводной сети	Подготовка к практическим занятиям
10	1,2,3,4	27	27	0		Выполнение КП
11	1,2,3,4	36	9	0		Подготовка к экзамену
Итого:		<b>100</b>	<b>156</b>	<b>0</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- метод проектов.

## 6. Тематика курсовых проектов

Тематика курсовых проектов «Водопроводная сеть города»

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Проверочная работа (задача №1) по теме «Определение расходов»	0-10
2	Групповое творческое задание №1 по теме «Подбор графика работы насосов НС 2 подъема и определение объема водонапорной башни и резервуаров чистой воды»	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-20</b>
2 текущая аттестация		
3	Групповое творческое задание №2 по теме «Трассировка водопроводной сети. Первоначальное распределение расходов. Подбор диаметров и определение потерь напора»	0-10

4	Групповое творческое задание №3 по теме «Увязка сети методом Лобачева»	0-15
5	Групповое творческое задание №4 по теме «Увязка сети методом Андрияшева»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>0-40</b>
3 текущая аттестация		
6	Проверочная работа (задача №2) по теме «Определение свободных напоров, высоты водонапорной башни, напора насосов НС-2»	0-20
7	Групповое творческое задание №5 по теме «Детализировка водопроводной сети. Определение размеров колодца»	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0- 100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Проверочная работа (задача №1) по теме «Определение расходов»	0...10
2	Опрос №1 «Расчет таблицы суммарного водопотребления. Построение графиков работы сети»	0...10
3	Опрос №2 по теме «Определение объема водонапорной башни и резервуаров чистой воды»	0...20
4	Опрос №3 «Определение путевых и узловых расходов. Первоначальное распределение расходов, подбор диаметров»	0...20
5	Опрос №4 «Увязка сети»	0...20
6	Проверочная работа (задача №2) «Определение свободных напоров, высоты водонапорной башни, напора насосов НС-2»	0...20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.4 Рейтинговая система оценивания курсового проекта обучающихся очной и заочной форм представлена в таблице 8.3

Таблица 8.3

№ п/п	Показатель оценивания	Баллы
	<i>Пояснительная записка</i>	
1.	Определение расчетных расходов в городе, на объектах коммунально-бытового и общественного назначения, на поливку, на промышленном предприятии, на пожар	5
2.	Расчет таблицы суммарного водопотребления. Построение графика суммарного водопотребления.	3
3.	Подбор графика работы насосов НС-2, определение объемов регулирующих емкостей, определение размеров водонапорной башни, выбор числа и типового проекта РЧВ	5

4.	Выбор расчетных случаев работы сети. Определение путевых и узловых расходов для всех расчетных случаев.	5
5.	Первоначальное распределение расходов для всех расчетных случаев и подбор диаметров	3
6.	Увязка кольцевой водопроводной сети в час максимального водопотребления методом В.Г.Лобачева	10
7.	Увязка сети методом М.М.Андрияшева	10
8.	Определение свободных напоров в узловых точках сети	3
9.	Нахождение высоты водонапорной башни, напора НС2	3
	<b>Итого</b>	<b>47</b>
	<b>Графическая часть</b>	
10	Построение пьезометрических линий	3
11	Монтажная схема, спецификация	5
12	Оформление курсового проекта	3
	<b>Итого</b>	<b>11</b>
	Защита курсового проекта	42
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>
<b>Примечание:</b> в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов.		

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows ;

4. Программно-расчетный комплекс "ZuluHydro 7.0".

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Персональный компьютер

## 10. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся осваивают теоретический материал по расчету расходов и проектированию наружных водопроводных сетей. Ввиду сложности вычислений на практических занятиях необходимы инженерные калькуляторы, допускается применение планшетов и ноутбуков. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Работа на практических занятиях подразумевает освоение лекционного материала по соответствующей теме. Если лекций пропущены по какой-либо причине, то перед практическими занятиями обучающийся обязан самостоятельно проработать пропущенный материал.

Задания для контрольных работ студенты получают у преподавателя индивидуально. Групповые работы выполняются группой из 3-4 человек и подразумевают распределение обязанностей при выполнении этого задания.

На лабораторных занятиях обучающиеся закрепляют навыки работы в графическом редакторе с автоматизацией расчетов таблицы суммарного водопотребления и проектирования наружных водопроводных сетей.

Перед первым занятием необходимо получить пароль для входа в систему. После завершения работы все расчеты сохранить в личную папку.

Задания на лабораторные работы выдаются по указанию преподавателя по вариантам.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся необходима для получения навыков решения задач в области проектирования наружных водопроводных сетей. На лекциях, лабораторных и практических занятиях преподаватель дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить курсовой проект и более глубоко изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Водопроводная сеть**

Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>ПКС-3</b>	<b>ПКС 3.1.</b> Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения	Затрудняется обосновать выбор исходных данных для проектирования водопроводных сетей	Затрудняется обосновать выбор исходных данных для проектирования в целом системы водоснабжения и в частности водопроводных сетей, но имеются некоторые представления	Может с некоторыми затруднениями обосновать выбор исходных данных для проектирования в целом системы водоснабжения и в частности водопроводных сетей,	Может в полном объеме обосновать выбор исходных данных для проектирования в целом системы водоснабжения и в частности водопроводных сетей
	<b>ПКС-3.3.</b> Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Не знает, как распределять суточные расходы на объектах коммунально-бытового назначения, промышленном предприятии и в городе по часам суток	Частично может распределить суточные расходы на объектах коммунально-бытового назначения, промышленном предприятии и в городе по часам суток	Знает, как распределить суточные расходы на объектах коммунально-бытового назначения, промышленном предприятии и в городе по часам суток	Знает, как распределить суточные расходы на объектах коммунально-бытового назначения, промышленном предприятии и в городе по часам суток, может принять самостоятельно режим работы предприятия при отсутствии распределения расходов воды в течение суток в литературных источниках
		Затрудняется ответить из какого материала могут применяться трубы при проектировании наружных водопроводных сетей; знает, как они соединяются	Частично знает из какого материала могут применяться трубы при проектировании наружных водопроводных сетей; знает, как они соединяются	Знает, из какого материала могут применяться трубы при проектировании наружных водопроводных сетей; знает, как трубы соединяются	Может обосновать применение материала водопроводных труб при проектировании наружных водопроводных сетей, знает, как трубы соединяются и укладываются

		Не ориентируется в нормативной литературе при назначении норм водопотребления для конкретных объектов водоснабжения	Может найти в нормативной литературе нормы водопотребления для некоторых объектов водоснабжения	Хорошо ориентируется в нормативной литературе при назначении норм водопотребления для конкретных объектов водоснабжения	Хорошо ориентируется в нормативной литературе при назначении норм водопотребления для конкретных объектов водоснабжения с учетом местных законодательных актов
		Не имеет представления с чего начинается и как производится монтажная схема водопроводной сети	Может выполнить монтажную схему водопроводной сети с ошибками	Может выполнить монтажную схему водопроводной сети с небольшими ошибками	Умеет составлять монтажную схему водопроводной сети и на ее основании составлять спецификацию необходимых материалов
		Затрудняется в расчете таблицы суммарного водопотребления, не ориентируется какие значения откуда берутся и что с ними делать	Может рассчитать таблицу суммарного водопотребления с ошибками	Владеет методикой расчета таблицы суммарного водопотребления с использованием стандартных коэффициентов часовой неравномерности и их адаптации в соответствии с техническим заданием	Владеет в полной мере методикой расчета таблицы суммарного водопотребления с использованием стандартных коэффициентов часовой неравномерности и их адаптации в соответствии с техническим заданием, может принять самостоятельно режим работы предприятия при отсутствии распределения расходов воды в течение суток в литературных источниках
		Не может составить спецификацию материалов для проектируемой водопроводной сети	Может составить спецификацию материалов для проектируемой водопроводной сети населенного пункта с ошибками	Способен составить спецификацию материалов для проектируемой водопроводной сети населенного пункта с небольшими ошибками	Способен без ошибок составить спецификацию материалов для проектируемой водопроводной сети населенного пункта с использованием нормативных документов
ПКС-4	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	Не владеет методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения	Затрудняется с обоснованием проектных решений, но какой-либо из проектных решений сделан верно	Затрудняется с обоснованием проектных решений при назначении режима поливки, подборе режима работы насосной станции второго подъема, выборе материала труб, хотя выбор сделан правильно	Владеет методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения при назначении режима поливки, подборе режима работы насосной станции второго подъема, выборе материала труб



<p><b>ПКС-4.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей</b></p>	<p>Затрудняется с определением путевых и узловых расходов, не представляет назначение первоначального распределения и как оно осуществляется</p>	<p>Знает, как подготовить сеть к гидравлическому расчету: как определить путевые и узловые расходы, ошибается с первоначальным распределением либо делает ошибки при определении путевых и узловых расходов</p>	<p>Знает, как подготовить сеть к гидравлическому расчету: как определить путевые и узловые расходы, как выполнить первоначальное распределение воды</p>	<p>Знает, как подготовить сеть к гидравлическому расчету: как определить путевые и узловые расходы, как выполнить первоначальное распределение воды с учетом требований надежности</p>
	<p>Не имеет представления о расчетных случаях работы сети</p>	<p>Имеет представление о расчетных случаях работы сети, но затрудняется с их выбором</p>	<p>Может выбрать расчетные случаи работы сети для системы водоснабжения при наличии водонапорной башни</p>	<p>Умеет выбрать расчетные случаи работы сети для любой системы водоснабжения при наличии и отсутствии водонапорной башни</p>
	<p>Затрудняется в выборе диаметров и определении потери напора на участках сети, расчеты производит с ошибками, не соблюдая систему единиц</p>	<p>Может подобрать диаметры и определить потери напора на участках сети и в водоводах с ошибками</p>	<p>Может подобрать диаметры и определить потери напора на участках сети и в водоводах</p>	<p>Умеет подбирать диаметры с учетом экономического фактора, определять потери напора на участках сети и в водоводах по различным формулам</p>
	<p>Не имеет представления об увязке кольцевой водопроводной сети</p>	<p>Имеет представление об алгоритме увязки кольцевой водопроводной сети одним из методов</p>	<p>Может увязать кольцевую водопроводную сеть одним из методов</p>	<p>Владеет в полном объеме методами увязки кольцевых водопроводных сетей (метод Лобачева В.Г., Андрияшева В.Г.)</p>
	<p>Не представляет, каким образом можно рассчитать разветвленную и комбинированную водопроводную сеть</p>	<p>Может рассчитать разветвленную, но имеются затруднения с расчетом комбинированной сети</p>	<p>Может рассчитать разветвленную и комбинированную водопроводную сеть</p>	<p>Может составить схему разветвленной и комбинированной водопроводной сети и рассчитать ее.</p>
	<p>Затрудняется посчитать свободные напоры в узловых точках сети, неверно выбрав критическую точку, требуемый свободный напор, проводя неверные действия с потерями напора на участках</p>	<p>Может посчитать свободные напоры в узловых точках сети с ошибками (неверно выбрав критическую точку, требуемый свободный напор)</p>	<p>Может посчитать свободные напоры в узловых точках сети</p>	<p>Владеет в полном объеме методикой расчета свободных напоров в узловых точках для различных режимов работы сети</p>

<b>ПКС-6.1</b>  <b>ПКС-6.1.</b> Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения (водоотведения)	Не имеет представления о нормативных документах и справочные данные, необходимых для подбора запасно-регулирующих емкостей	Имеет слабое представление о нормативных документах и справочные данные, необходимых для подбора запасно-регулирующих емкостей	Знает нормативные документы, необходимые для подбора запасно-регулирующих емкостей системы водоснабжения	Знает в полном объеме нормативные документы и справочные данные, необходимые для подбора запасно-регулирующих емкостей системы водоснабжения
	Плохо ориентируется каким образом можно рассчитать объемы запасно-регулирующих емкостей	Может рассчитать объемы запасно-регулирующих емкостей, с ошибками	Может рассчитать объемы запасно-регулирующих емкостей с небольшими неточностями	Умеет в полном объеме рассчитать объемы запасно-регулирующих емкостей
	Не имеет представление по каким параметрам можно подобрать запасно-регулирующие емкости, путается и делает ошибки	Имеет представление по каким параметрам можно подобрать запасно-регулирующие емкости, но путается и делает ошибки	Может подобрать запасно-регулирующие емкости на основании расчета	Владеет навыками подбора с обоснованием запасно-регулирующих емкостей

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Водопроводная сеть**Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Журба, М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды : учебное пособие / Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 408 с. - ISBN 978-5-93093-278-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html</a>	ЭР*	50	100	+
2	Бешенцев, В. А. Водоснабжение : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 70 с. – Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2017/01/508_2016.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2017/01/508_2016.pdf</a>	14+ ЭР*	50	100	+
3	Водопроводная сеть города : методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Водопроводная сеть» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиля «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Т. В. Большакова. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 24 с. - Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru">http://webirbis.tsogu.ru</a>	ЭР*	50	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_ *Сидоренко* О.В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«06» 06 2019 г.

М.П.

*Согласовано БИК Мелиш И.И. Ясайнберг*

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: **Водопроводная сеть**

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 408 с. - ISBN 978-5-93093-278-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html</a>	ЭР*	20	100	+
2	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468626">https://urait.ru/bcode/468626</a>	ЭР*	20	100	+
3	Лашкивский, Е. П. Наружные сети водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. П. Лашкивский, Г. Д. Слабожанин. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-93057-835-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138989">https://e.lanbook.com/book/138989</a>	ЭР*	20	100	+
4	Зубарева, О. Н. Водопроводные сети : учебно-методическое пособие / О. Н. Зубарева, А. В. Михайлин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2183-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145089">https://e.lanbook.com/book/145089</a>	ЭР*	20	100	+
5	Водопроводная сеть города : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Водопровод-	ЭР*	20	100	+

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
	ная сеть» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: О. В. Сидоренко, Е. С. Глущенко. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 29 с.				

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *Сидоренко* О.В. Сидоренко  
«30» \_\_\_\_\_ *08* 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«30» \_\_\_\_\_ *08* 2021 г.

М.П.

*Сидоренко* *Сидоренко* *Сидоренко* *Сидоренко*



**Лист дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
**Водопроводная сеть**  
направление: 08.03.01 Строительство  
направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение  
на 2021/ 2022 учебный год

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:

(изменение):

1. Пункт «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» (подпункт Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой) актуализирован.

В другой части рабочая программа дисциплины актуальна для 2021/2022 учебного года.

Дополнения и изменения внес:

доцент, к.т.н., доцент

 О.В. Сидоренко

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Водоснабжение и водоотведение».

Протокол от «30» августа 2021г. №14

Заведующий кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_



О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_



О.В. Сидоренко

«30» 08 2021 г.