

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:38  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a318c401e

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
«Инженерные системы и сооружения»  
\_\_\_\_\_ О.В. Сидоренко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Водопроводная сеть</b>
направление подготовки:	<b>08.03.01 Строительство</b>
направленность (профиль):	<b>«Водоснабжение и водоотведение»</b>
форма обучения:	<b>очная</b>

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры инженерных систем и сооружений  
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

## 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 дисциплины:

- 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 (подготовка проектной документации и выполнение графической части).

Дисциплина направлена на формирование у будущих выпускников профессионального мировоззрения и 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 относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных физических величин, основных законов физики, математики, геодезии;
- умение применять математический аппарат, графические средства, вычислительную технику для решений практических задач;
- владение навыками поиска необходимой тематической информации в нормативной, учебной и научной литературе.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Начертательная геометрия», «Компьютерная графика», «Инженерная геодезия», «Компьютерное моделирование» и служит основой для освоения дисциплин «Насосные и воздухоподувные станции», «Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения», «Реконструкция систем водоснабжения» и написания выпускной квалификационной работы.

## 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
ПКС-3 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы водоснабжения, в том числе для расчета водопроводных сетей
		<i>Уметь (У1):</i> обосновать выбор исходных данных для проектирования системы водоснабжения, в частности

		<p>водопроводных сетей</p> <p><i>Владеть (B1):</i> способностью сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения</p>
	<p>ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (Z2):</i> нормативные документы и справочные данные, необходимые для сбора исходных данных при проектировании сетей водоснабжения</p> <p><i>Уметь (U2):</i> находить необходимые нормативные документы и справочные данные для проектирования водопроводных сетей</p> <p><i>Владеть (B2):</i> способен работать с выборкой нормативно-технической и методической документации в рамках решения поставленных проектных задач в области водопроводных сетей</p>
	<p>ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p><i>Знать (Z3):</i> типовые технические решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с выданным техническим заданием</p> <p><i>Уметь (U3):</i> выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с выданным техническим заданием</p> <p><i>Владеть (B3):</i> навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с техническим заданием</p>
	<p>ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><i>Знать (Z4):</i> требования к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения</p> <p><i>Уметь (U4):</i> выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения с учетом локальных нормативных актов организации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p><i>Владеть (B4):</i> навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
<p><i>ПКС-4</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания</p>	<p><i>Знать (Z5):</i> методы технико-экономического сравнения и последующего обоснования принятых проектных решений в соответствии с первоначально принятым к разработке техническим заданием</p> <p><i>Уметь (U5):</i> использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании</p>

		принятых проектных решений системы водоснабжения
		<i>Владеть (B5):</i> методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения
		<i>Знать (З6):</i> принципы подготовки водопроводной сети к гидравлическому расчету и особенности гидравлического расчета сетей водоснабжения
	ПКС-4.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	<i>Уметь (У6):</i> выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов
		<i>Владеть (B6):</i> навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов
		<i>Знать (З7):</i> требования к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения
ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Уметь (У7):</i> разрабатывать текстовую часть проектной документации системы водоснабжения	
	<i>Владеть (B7):</i> навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации в части систем водоснабжения	
<i>ПКС-6</i> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З8):</i> нормативные документы и справочные данные, необходимые для определения технологических параметров работы элементов системы водоснабжения, в части водопроводных сетей
		<i>Уметь (У8):</i> подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие параметры работы сетей водоснабжения
		<i>Владеть (B8):</i> навыками подбора и обоснования выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	34	18	18	47	27	Экзамен, курсовой проект

#### 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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Водопотребление	4	2	0	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3	Проверочная работа №1
2	2	Системы водоснабжения	2	0	0	2	4	ПКС-3.2 ПКС-4.1	Письменный опрос
3	3	Режим работы систем водоснабжения	10	6	8	6	30	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.6 ПКС-6.1	Творческое задание №1 Творческое задание №2 Защита лабораторной работы №1 Защита лабораторной работы №2
4	4	Системы подачи и распределения воды	18	10	10	10	48	ПКС-3.3 ПКС-4.2 ПКС-6.1	Творческое задание №3 Творческое задание №4 Проверочная работа №2 Защита лабораторной работы №3 Защита лабораторной работы №4 Защита лабораторной работы №5
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	Устная защита
6	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-3.1	Экзаменационные

							ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.6 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.6 ПКС-6.1	вопросы и задания
	Итого:	34	18	18	74	144		

### **очная форма обучения (ОФО) в формате ИОТ**

Не реализуется.

### **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

### **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. 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 трубопроводах. 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	1	2	0	0	Основные категории потребления воды. Удельные расходы и нормы водопотребления.
2		2	0	0	Методы определения количеств потребляемой воды на различные нужды.
3	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.
4	3	2	0	0	Режим водопотребления в течение суток. Определение расчетных максимальных часовых и секундных расходов.
5		2	0	0	Режим подачи воды и работы водопроводных сооружений.
6		2	0	0	Определение объемов регулирующих емкостей.
7		2	0	0	Связь между режимом подачи и режимом водопотребления. Расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения.
8		2	0	0	Особенности режима работы систем водоснабжения с контррезервуаром, при пожаре.
9	4	2	0	0	Требования, предъявляемые к водопроводным сетям. Типы водопроводных сетей. Обеспечение требуемой надежности работы сети.
10		2	0	0	Отбор воды из сети. Условная расчетная схема отдачи воды из сети.
11		2	0	0	Определение диаметров и потерь напора в трубопроводах.
12		4	0	0	Методы увязки кольцевых сетей.
13		2	0	0	Область применения зонных водопроводов. Основные типы зонных систем.
14		2	0	0	Типы труб, применяемые в водопроводах. Стальные, чугунные, асбестоцементные, железобетонные и пластмассовые трубы. Способы соединения труб.
15		2	0	0	Устройство водопроводной сети. Колодцы на сети, их конструкция, размеры. Туннели, упоры, компенсаторы. Способы переходов водопроводных линий через реки, овраги, пути сообщения.
16		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:		34	0	0	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0	0	Определение удельных расходов воды и норм водопотребления для населенных пунктов, промышленных предприятий, объектов коммунально-бытового и общественного назначения.
2		1	0	0	Методы определения количеств потребляемой воды на различные нужды. Расходы воды на поливку, на пожаротушение.



3	3	1	0	0	Определение суммарных часовых расходов. Построение графика суммарного водопотребления.
4		3	0	0	Подбор режима работы насосной станции II-ого подъема.
5		2	0	0	Определение объемов водонапорной башни и резервуаров чистой воды.
6	4	1	0	0	Выбор расчетных случаев работы сети. Подготовка сети к гидравлическому расчету, определение путевых и узловых расходов.
7		1	0	0	Первоначальное распределение расходов с учетом требований надежности.
8		2	0	0	Увязка методом В.Г. Лобачева-Х. Кросса
9		2	0	0	Увязка методом Андрияшева М.М.
10		2	0	0	Определение свободных и пьезометрических напоров в узловых точках сети.
11		1	0	0	Определение высоты водонапорной башни.
12		1	0	0	Детализовка водопроводной сети. Составление спецификации.
Итого:		18	0	0	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	4	0	0	Выбор оптимального режима водопотребления
2		4	0	0	Графики работы насосной станции II-ого подъема
3	4	2	0	0	Подготовка сети к гидравлическому расчету
4		2	0	0	Увязка кольцевых водопроводных сетей
		6	0	0	Конструкторский расчет сети водоснабжения
Итого:		18	0	0	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	0	0	Определение удельных расходов и норм водопотребления для населенных пунктов, промышленных предприятий, объектов коммунально-бытового и общественного назначения. Расходы воды на поливку, на пожаротушение.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение проверочной работы
2		0,5	0	0	Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей.	
3		0,5	0	0	Определение суммарных часовых расходов. Построение графика суммарного водопотребления.	
4	2	1	0	0	Роль и значение отдельных элементов системы водоснабжения	Подготовка к письменному опросу
5		1	0	0	Классификация систем водоснабжения	
6	3	2	0		Подбор режима работы насосной станции II-ого подъема	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение проверочной работы
7		1	0		Особенности работы и расчета	

					безбашенных систем водоснабжения	лабораторным занятиям
8		2	0		Расположение пьезометрических линий для различных режимов работы системы водоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям
9		1	0		Особенности режима работы систем водоснабжения с контррезервуаром и при пожаре	
10		4	0	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 проверочных гидравлических расчетов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение творческого задания
11	4	4	0	0	Выражение величины приведенных затрат для водоводов при подаче воды насосами.	Изучение теоретического и справочного материала
12		1	0	0	Особенности расчета разветвленных сетей. Особенности проектирования и расчета зонных водопроводов.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Выполнение творческого задания Выполнение проверочной работы
13		1	0	0	Устройство водопроводной сети.	Подготовка к практическим занятиям
14	1,2,3,4	27	0	0	-	Выполнение курсового проекта
15	1,2,3,4	27	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		74	0	0		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические и лабораторные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

## 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 по курсовому проектированию представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Определение расчетных расходов в городе, на объектах коммунально-бытового и общественного назначения, на поливку, на промышленном предприятии, на пожар.	0...5
2	Расчет таблицы суммарного водопотребления. Построение графика суммарного водопотребления.	0...5
3	Подбор графика работы насосов НС-2, определение объемов регулирующих емкостей, определение размеров водонапорной башни, выбор числа и типового проекта РЧВ	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...20
2 текущая аттестация		
4	Выбор расчетных случаев работы сети. Определение путевых и узловых расходов для всех расчетных случаев.	0...5
5	Первоначальное распределение расходов для всех расчетных случаев и подбор диаметров.	0...5
6	Увязка кольцевой водопроводной сети в час максимального водопотребления методом Лобачева-Кросса.	0...10
7	Увязка кольцевой водопроводной сети в час максимального транзита и при пожаре методом Андрияшева.	0...15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...35
3 текущая аттестация		
8	Определение свободных напоров в узловых точках сети.	0...3
9	Нахождение высоты водонапорной башни.	0...3
10	Построение профиля пьезометрических линий.	0...3
11	Монтажная схема, спецификация.	0...6
12	Защита курсового проекта.	0...30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...45
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

**Примечание:** в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Проверочная работа №1 «Определение расчетных расходов».	0...5
2	Защита лабораторной работы №1 «Выбор оптимального режима водопотребления».	0...4
3	Защита лабораторной работы №2 «Графики работы насосной станции II-ого подъема».	0...5
4	Письменный опрос по разделу №2.	0...6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...20
2 текущая аттестация		
5	Выполнение творческого задания №1 «Подбор графика работы насосной станции II-ого подъема».	0...12
6	Выполнение творческого задания №2 «Первоначальное распределение расходов в водопроводной сети».	0...12
7	Защита лабораторной работы №3 «Подготовка сети к гидравлическому расчету».	0...6
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30

3 текущая аттестация		
8	Защита лабораторной работы №4 «Увязка кольцевых водопроводных сетей».	0...4
9	Защита лабораторной работы №5 «Конструкторский расчет сети водоснабжения».	0...6
10	Выполнение творческого задания №3 «Увязка кольцевых водопроводных сетей методом Лобачева-Кросса».	0...15
11	Выполнение творческого задания №4 «Увязка кольцевых водопроводных сетей методом Андрияшева».	0...15
12	Проверочная работа №2 «Определение свободных напоров и высоты водонапорной башни».	0...10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

- Операционная система Windows;
- Пакет программных продуктов MS Office;
- Графический редактор Autodesk AutoCAD;
- Программно-расчетный комплекс «ZuluHydro 7.0».

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование дисциплины, предусмотренной учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации)
-------	---	--	---

		работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Водопроводная сеть	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Лабораторные занятия: Компьютерный класс для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СРС

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

На практических занятиях обучающиеся изучают методику определения расчетных расходов для различных категорий водопотребителей, основы проектирования и расчета водопроводных сетей. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя. Работа на практических занятиях подразумевает освоение лекционного материала по соответствующей теме.

### 11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

В рамках дисциплины обучающимися выполняется ряд лабораторных работ, рекомендации к выполнению и оформлению которых приведены в методических указаниях:

- Водопроводная сеть города: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Водопроводная сеть» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» для всех форм обучения / сост. О.В. Сидоренко, Е.С. Глущенко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2022. – 29 с. – Текст: непосредственный.

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

Самостоятельная работы обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятиях дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал и нормативную документацию по проектированию и особенностям расчета водопроводных сетей.

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта, направленного на приобретение навыков проектирования и расчета водопроводных сетей, подробные рекомендации к выполнению и оформлению которого приведены в методических указаниях:

- Водопроводная сеть города: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Водопроводная сеть» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» для всех форм обучения / сост. О.В. Сидоренко, Е.С. Глущенко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2021. – 29 с. – Текст: непосредственный.

### 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, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З1):</i> перечень исходных данных, необходимых для проектирования системы водоснабжения, в том числе для расчета водопроводных сетей	Не знает перечень исходных данных, необходимых для проектирования водопроводных сетей	Демонстрирует некоторые знания, необходимых для проектирования водопроводных сетей	Называет основные исходные данные, необходимые для проектирования водопроводных сетей	Называет полный перечень исходных данных, необходимых для проектирования водопроводных сетей
		<i>Уметь (У1):</i> обосновать выбор исходных данных для проектирования системы водоснабжения, в частности водопроводных сетей	Не умеет обосновать выбор исходных данных для проектирования водопроводных сетей	При обосновании выбора исходных данных для проектирования водопроводных сетей допускает значительные неточности и погрешности	Не достаточно полно обосновывает выбор исходных данных для проектирования водопроводных сетей	Выбирает исходные данные для проектирования водопроводных сетей, обосновывая их на основе нормативной документации
		<i>Владеть (В1):</i> способностью сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения	Не владеет навыками сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения	Владеет навыками сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения, допуская ряд существенных ошибок	Хорошо владеет навыками сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения	Владеет навыками сбора и систематизации исходных данных для проектирования сетей водоснабжения, а также навыками анализа получаемой из нормативной документации информации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)		<i>Знать (З2):</i> нормативные документы и справочные данные, необходимые для сбора исходных данных при проектировании сетей водоснабжения	Не знает нормативные документы, необходимые для проектирования сетей водоснабжения	Испытывает затруднения при перечислении нормативных документов, необходимых для проектирования сетей водоснабжения	Называет основные нормативные документы, необходимые для проектирования сетей водоснабжения	Называет основные нормативные документы, необходимые для проектирования сетей водоснабжения, обосновывая их необходимость для сбора исходных данных для проектирования
		<i>Уметь (У2):</i> находить необходимые нормативные документы и справочные данные для проектирования водопроводных сетей	Не умеет находить необходимые нормативные документы для проектирования водопроводных сетей	Умеет находить необходимые нормативные документы для проектирования водопроводных сетей, при этом испытывая затруднения	Находит основные нормативные документы для проектирования водопроводных сетей, допуская при этом незначительные ошибки	Находит все необходимые нормативные документы, а также дополнительные справочные данные для проектирования водопроводных сетей
		<i>Владеть (В2):</i> способен работать с выборкой нормативно-технической и методической документации в рамках решения поставленных проектных задач в области водопроводных сетей	Не владеет навыками работы с выборкой нормативно-технической документации при проектировании водопроводных сетей	Владеет навыками работы с выборкой нормативно-технической документации при проектировании водопроводных сетей, допуская ряд значительных ошибок	Владеет навыками работы с выборкой нормативно-технической документации при проектировании водопроводных сетей, допуская отдельные неточности в обосновании	Владеет работы с выборкой нормативно-технической документации при проектировании водопроводных сетей, самостоятельно грамотно обосновав принятое решение



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием		<i>Знать (ЗЗ):</i> типовые технические решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с выданным техническим заданием	Не знает основные типовые технические решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей	Ориентируется в отдельных типовых технических решениях системы водоснабжения в части водопроводных сетей без адаптации к техническому заданию	Знает основные типовые технические решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей без адаптации к техническому заданию	Знает типовые технические решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей с учетом требований технического задания
		<i>Уметь (УЗ):</i> выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с выданным техническим заданием	Не умеет выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей	Умеет выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей; допускаются ошибки, влияющие на итоговый результат	Умеет выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей без учета технического задания	Умеет выбирать типовые технические решения систем водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с техническим заданием
		<i>Владеть (ВЗ):</i> навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с техническим заданием	Не владеет навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей	Владеет навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей, допуская значительные неточности	Владеет навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей без учета технического задания	Владеет навыками обоснования принятого технического решения системы водоснабжения в части водопроводных сетей в соответствии с техническим заданием

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З4):</i> требования к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения	Не знает требований к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения	Знает отдельные требования к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения	Знает требования к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения, допуская незначительные ошибки	Знает требования к оформлению графической части проектной документации системы водоснабжения
		<i>Уметь (У4):</i> выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения с учетом локальных нормативных актов организации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения	Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения, допуская при этом значительные ошибки	Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения с учетом локальных нормативных актов организации с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации системы водоснабжения с учетом локальных нормативных актов организации с использованием средств автоматизированного проектирования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В4):</i> навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	Не владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения	Владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения, допуская значительные ошибки	Владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения с использованием средств автоматизированного проектирования	Владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной документации системы водоснабжения с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации с использованием средств автоматизированного проектирования
<i>ПКС-4</i> Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания	<i>Знать (З5):</i> методы технико-экономического сравнения и последующего обоснования принятых проектных решений в соответствии с первоначально принятым к разработке техническим заданием	Не знает методы технико-экономического сравнения принятых проектных решений	Знает некоторые методы технико-экономического сравнения принятых проектных решений	Называет методы технико-экономического сравнения принятых проектных решений в соответствии с первоначально принятым техническим заданием	Называет методы технико-экономического сравнения принятых проектных решений в соответствии с первоначально принятым к разработке техническим заданием, обосновывая принятое в дальнейшем решение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Уметь (У5):</i> использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений системы водоснабжения	Не умеет использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений системы водоснабжения	Умеет использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений системы водоснабжения, испытывая при этом значительные затруднения	Умеет использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений системы водоснабжения, допуская незначительные неточности	Умеет оптимально использовать методологический аппарат при технико-экономическом обосновании принятых проектных решений системы водоснабжения
		<i>Владеть (В5):</i> методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения	Не владеет методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения	Слабо владеет методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения, допуская значительные ошибки	Владеет методикой технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения, допуская неточности, не влияющие на итоговый результат	Демонстрирует навыки грамотного и полного освоения методики технико-экономического обоснования принятых проектных решений систем водоснабжения
		ПКС-4.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей	<i>Знать (З6):</i> принципы подготовки водопроводной сети к гидравлическому расчету и особенности гидравлического расчета сетей водоснабжения	Не знает принципов гидравлического расчета сетей водоснабжения	Знает принципы подготовки сети к гидравлическому расчету	Знает принципы подготовки сети к гидравлическому расчету и основные положения гидравлического расчета водопроводных сетей

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Уметь (У6):</i> выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов	Не способен выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей	Способен выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей, допуская значительные ошибки	Способен выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей, использование программных продуктов вызывает небольшие затруднения	Умеет в полном объеме выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов
		<i>Владеть (В6):</i> навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов	Не владеет навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей, в том числе с использованием программных продуктов	Владеет основными навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей	Владеет навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей, в том числе в табличном виде	Владеет основными навыками оценки и представления гидравлического расчета водопроводных сетей в табличном и графическом виде
		<i>Знать (З7):</i> требования к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения	Не знает требования к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения	Слабо ориентируется в требованиях к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения	Знает основные требования к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения	Знает в полном объеме требования к оформлению пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения
	ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	<i>Уметь (У7):</i> разрабатывать текстовую часть проектной документации системы водоснабжения	Не умеет разрабатывать текстовую часть проектной документации системы водоснабжения	Испытывает затруднения при разработке текстовой части проектной документации системы водоснабжения	Умеет разрабатывать текстовую часть проектной документации системы водоснабжения, допуская ошибки, не влияющие на итоговый результат	Умеет грамотно разрабатывать текстовую часть проектной документации системы водоснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (В7):</i> навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации с учетом нормативно-технического законодательства и локальных нормативных актов организации в части систем водоснабжения	Не владеет навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения	Владеет навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения, допуская значительные неточности	Владеет навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения, опираясь на нормативно-техническое законодательство	Владеет навыками подготовки и оформления пояснительной записки проектной документации в части систем водоснабжения, опираясь на нормативно-техническое законодательство, а также локальные нормативные акты организации
<i>ПКС-6</i> Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	<i>Знать (З8):</i> нормативные документы и справочные данные, необходимые для определения технологических параметров работы элементов системы водоснабжения, в части водопроводных сетей	Не знает нормативные документы, необходимые для определения технологических параметров работы водопроводных сетей	Слабо ориентируется в нормативных документах, необходимых для определения технологических параметров работы водопроводных сетей	Знает основные нормативные документы, необходимые для определения технологических параметров работы водопроводных сетей	Знает нормативные документы, а также дополнительные справочные данные, необходимые для определения технологических параметров работы водопроводных сетей
		<i>Уметь (У8):</i> подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие параметры работы сетей водоснабжения	Не умеет подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие параметры работы сетей водоснабжения	Способен подбирать нормативно-технические документы, регламентирующие параметры работы сетей водоснабжения, допуская значительные ошибки	Способен подбирать основные нормативно-технические документы, регламентирующие параметры работы сетей водоснабжения, допуская незначительные ошибки	Способен подбирать в полном объеме нормативно-технические документы, регламентирующие параметры системы водоснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<i>Владеть (B8):</i> навыками подбора и обоснования выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения	Не владеет навыками подбора и обоснования выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения	Владеет навыками подбора выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения, испытывая значительные трудности	Владеет основными навыками подбора выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения	Владеет навыками подбора выбранных нормативно-технических документов, определяющих технологические параметры работы сетей водоснабжения, а также навыками обоснования своего выбора

## 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	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*	50	100	+
2	Павлинова, Ирина Игоревна. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 380 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488857">https://urait.ru/bcode/488857</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР*	50	100	+
3	Водопроводная сеть города: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Водопроводная 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. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : электронный. - URL : <a href="http://webirbis.tsogu.ru">webirbis.tsogu.ru</a>	ЭР*	50	100	+
4	Водопроводная сеть города: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Водопроводная сеть» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» для всех форм обучения / сост. О.В. Сидоренко, Е.С. Глущенко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2022. – 29 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : электронный. – URL : <a href="http://webirbis.tsogu.ru">webirbis.tsogu.ru</a>	ЭР*	50	100	+
5	Лашкинский, Е. П. Наружные сети водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. П. Лашкинский, 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*	50	100	+
6	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*	50	100	+

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



## Лист согласования

Внутренний документ "Водопроводная сеть\_2023\_08.03.01\_ВиВ6"

Документ подготовил: Сидоренко Ольга Владимировна

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
76 A3 68 73 6A C8 8E 76	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано