

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.04.2024 15:21:39  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Водоотведение**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Инженерные системы и сооружения»  
Протокол № 9/1 от 12 мая 2023 г.

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся комплекса знаний, необходимых для расчета, проектирования и строительства инженерных сетей и сооружений на этих сетях, предназначенных для сбора и транспортировки сточных вод.

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимые знания для принятия обоснованных решений по системам и схемам водоотведения населенных объектов;
- научить определять расчетные расходы и объемы сточных вод при проектировании сетей и сооружений на сетях водоотведения;
- научить выполнению гидравлических расчетов сетей водоотведения; построению профилей канализационных коллекторов;
- ознакомить с существующими материалами трубопроводов; научить принимать обоснованное решение по выбору этих материалов;
- научить пользоваться специальной, справочной, нормативной и научно-технической литературой;
- научить применению теоретических знаний в процессе курсового и дипломного проектирования, в последующей трудовой деятельности.

Дисциплина Водоотведение направлена на привитие будущим выпускникам профессионального мировоззрения и формирование знаний, умений и навыков в строительной отрасли на объектах водоотведения (канализационных сетей и сооружений на них).

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Водоотведение относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины Водоотведение являются:

*знание* основ механики жидкостей и газов,

*умения* выполнения гидравлических расчетов безнапорных трубопроводов,

*владение* навыком взаимодействия с учебной литературой и нормативной документацией, современными онлайн-сервисами, базами данных, а также различными сервисами поддержки учебного процесса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Начертательная геометрия, Компьютерная графика, Инженерная геодезия, Основы водоснабжения и водоотведения, Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения и служит основой для освоения дисциплин Очистка сточных вод, Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, Реконструкция систем водоотведения, а также для Подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена и Подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

## 3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины Водоотведение 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 | ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать (З1):</i> необходимые исходные данные для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |  |
|--------------------------------|--|--|--|
| водоотведения                  |  | <i>Уметь (У1):</i> выбирать исходные данные для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения; определять расчетные расходы сточных вод в системах водоотведения             |  |
|                                |  | <i>Владеть (В1):</i> навыками анализа исходных данных для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения; определения расчетных расходов сточных вод в системах водоотведения |  |
|                                | ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)                     |  | <i>Знать (З2):</i> перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование водоотводящих сетей систем водоотведения, а также сооружений, расположенных на данных сетях                       |
|                                |  |  | <i>Уметь (У2):</i> выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения, а также сооружений, расположенных на данных сетях                                      |
|                                |  |  | <i>Владеть (В2):</i> навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа   |
|                                | ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием |  | <i>Знать (З3):</i> типовые технические (технологические) решения водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями                    |
|                                |  |  | <i>Уметь (У3):</i> вести подбор типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями       |
|                                |  |  | <i>Владеть (В3):</i> навыками подбора типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями |
|                                | ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения)   |  | <i>Знать (З4):</i> требования нормативно-технической документации и нормативных актов,   |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--|--|--|
|  | водоснабжения (водоотведения)  | <p>регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод</p> <p><i>Уметь (У4):</i> выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использования средств автоматизированного проектирования</p> <p><i>Владеть (В4):</i> навыки подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использования средств автоматизированного проектирования</p> |
| ПКС-4 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 | <p><i>Знать (З5):</i> способы сравнения проектных решений системы и отдельных сооружения водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания</p> <p><i>Уметь (У5):</i> выбирать оптимальный вариант и сравнивать проектные решения принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания</p> <p><i>Владеть (В5):</i> навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных решений принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания</p>  |
|  | ПКС-4.3. Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей  | <p><i>Знать (З6):</i> методики выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей</p> <p><i>Уметь (У6):</i> выполнять гидравлические расчеты водоотводящих сетей, в том числе на основе предварительно построенных электронных моделей</p> <p><i>Владеть (В6):</i> навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета, в том числе в графическом виде</p>  |
|  | ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)  | <i>Знать (З7):</i> правила оформления пояснительной записки проектной документации систем водоотведения, в части систем  |

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  |
|--|--|---|
|  |  | отведения городских и дождевых сточных вод<br><i>Уметь (У7):</i> разрабатывать тестовую часть проектной документации по выбранному проектному решению<br><i>Владеть (В7):</i> навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод |
| <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> нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения  |
|  |  | <i>Уметь (У8):</i> вести подбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов  |
|  |  | <i>Владеть (В8):</i> навыками подбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов  |

#### 4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины Водоотведение составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| Очная          | 3/6           | 34   | 34                   | 18                   | 67                           | 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                    | Общие сведения о системах водоотведения                                    | 2                        | 4   | -    | 2         | 8           | ПКС 3.1<br>ПКС 4.6            | Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях (вопросы №1, №2, №3)<br>Комплект разноуровневых задач (задача №10)<br>Итоговое тестирование (тестовые вопросы №2, №3, №5, №8)                 |
| 2     | 2                    | Расчетные расходы сточных вод для хозяйственно-бытовых сетей водоотведения | 4                        | 4   | -    | 4         | 12          | ПКС-3.2<br>ПКС-4.6            | Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях (вопросы №4, №5, №6)<br>Комплект разноуровневых задач (задачи №№ 1...4)<br>Итоговое тестирование (тестовые вопросы №6, №7, №37)               |
| 3     | 3                    | Основы гидравлического расчета сетей водоотведения                         | 4                        | 2   | -    | 4         | 10          | ПКС-3.2<br>ПКС-4.1<br>ПКС-6.1 | Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях (вопросы №7, №8, №9, №10, №11)<br>Комплект разноуровневых задач (задача №5)<br>Итоговое тестирование (тестовые вопросы №1, №9, №13, №15, №16) |
| 4     | 4                    | Проектирование хозяйственно-бытовых сетей водоотведения                    | 10                       | 10  | 18   | 10        | 48          | ПКС-3.2<br>ПКС-3.6<br>ПКС-4.3 | Вопросы к опросам на лекциях и практических занятиях (вопросы №№ 12...19)  |

| №<br>п/п | Структура дисциплины |   | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код<br>ИДК                    | Оценочные<br>средства   |
|----------|----------------------|---|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|-------------------------------|---|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование<br>раздела   | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |                               |   |
|          |                      |   |                             |     |      |              |                |                               | Комплект<br>разноуровневых<br>задач (задачи<br>№6, №7, №8)<br>Вопросы к<br>защите<br>лабораторных<br>работ (вопросы<br>№№ 1...15<br>Итоговое<br>тестирование<br>(тестовые<br>вопросы №4,<br>№14, №18, №19,<br>№21, №23, №27,<br>№29, №36, №38)            |
| 5        | 5                    | Проектирование<br>дождевых сетей<br>водоотведения                         | 6                           | 6   | -    | 8            | 20             | ПКС-3.2<br>ПКС-3.6<br>ПКС-4.3 | Вопросы к<br>опросам на<br>лекциях и<br>практических<br>занятиях<br>(вопросы №20,<br>№21)<br>Комплект<br>разноуровневых<br>задач<br>(задача №8)<br>Итоговое<br>тестирование<br>(тестовые<br>вопросы №20,<br>№25, №28, №29,<br>№30, №32, №33,<br>№34, №40) |
| 6        | 6                    | Конструирование сетей<br>водоотведения и<br>сооружений на них             | 6                           | 8   | -    | 7            | 21             | ПКС-3.2<br>ПКС-3.3<br>ПКС-3.6 | Вопросы к<br>опросам на<br>лекциях и<br>практических<br>занятиях<br>(вопросы №№<br>22...28)<br>Итоговое<br>тестирование<br>(тестовые<br>вопросы №10,<br>№11, №12, №22,<br>№24, №26, №31,<br>№35, №39)   |
| 7        | 7                    | Особенности<br>проектирования сетей<br>водоотведения в<br>особых условиях | 2                           | -   | -    | 2            | 4              | ПКС-3.2<br>ПКС-6.1            | Вопросы к<br>опросам на<br>лекциях и<br>практических<br>занятиях<br>(вопросы №29,<br>№30)<br>Итоговое<br>тестирование   |



| № п/п  | Структура дисциплины             |                      | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК   | Оценочные средства       |
|--------|----------------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---|--------------------------|
|        | Номер раздела                    | Наименование раздела | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |   |                          |
|        |                                  |                      |                          |     |      |           |             |   | (тестовый вопрос №17)    |
| 8      | Курсовой проект                  |                      | -                        | -   | -    | 30        | 30          | ПКС-3.1<br>ПКС-3.2<br>ПКС-3.3                       | Защита курсового проекта |
| 9      | Промежуточный контроль (экзамен) |                      | -                        | -   | -    | 27        | 27          | ПКС-3.6<br>ПКС-4.1<br>ПКС-4.3<br>ПКС-4.6<br>ПКС-6.1 | Экзаменационные вопросы  |
| Итого: |                                  |                      | 34                       | 34  | 18   | 94        | 180         |   |                          |

**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.** *«Общие сведения о системах водоотведения».* Водоотведение: определение курса. Назначение канализации. Краткая история развития. Взаимосвязь водоснабжения с водоотведением. Сточные воды: классификация, характерные виды загрязнений. Общая схема водоотведения населенного пункта. Краткая характеристика элементов схемы. Условия приема сточных вод в водоотводящие сети. Системы водоотведения: классификация, особенности, достоинства и недостатки. Знакомство с деятельностью предприятий в сфере городского хозяйства.

**Раздел 2.** *«Расчетные расходы сточных вод для хозяйственно-бытовых сетей».* Нормы водоотведения. Коэффициенты неравномерности водоотведения (часовой, суточный, общий). Суточные и расчетные расходы сточных вод объектов водоотведения (населенных мест, промышленных предприятий, отдельных зданий различного назначения). Распределение сточных вод по часам суток. Таблицы притока сточных вод на насосные станции. Ступенчатый график водоотведения.

**Раздел 3.** *«Основы гидравлического расчета сетей водоотведения».* Режимы движения сточных вод в наружных сетях. Гидравлические параметры потока. Виды поперечных сечений труб, коллекторов и каналов. Минимальные диаметры и степень наполнения труб. Основные расчетные зависимости. Скорости движения сточных вод и уклоны самотечных сетей. Учет местных сопротивлений. Гидравлический расчет безнапорных трубопроводов и напорных трубопроводов. Расчет дюкеров.

**Раздел 4.** *«Проектирование хозяйственно-бытовых сетей водоотведения».* Схемы сетей водоотведения. Способы трассировки сетей водоотведения. Способы определения расходов сточных вод для участка сети (площади стока, модуль стока). Глубины заложения сетей: минимальная, начальная, максимальная. Алгоритм гидравлического расчета хозяйственно-бытовых сетей водоотведения. Сопряжение труб в колодцах. Проектирование высотной схемы канализационной сети. Расположение сетей водоотведения по отношению к другим инженерным коммуникациям в подземном пространстве.

**Раздел 5.** *«Проектирование дождевых сетей водоотведения».* Особенности трассировки дождевых сетей водоотведения. Расчетные расходы сточных вод для дождевых сетей водоотведения: метеорологические параметры дождей, коэффициенты стока, интенсивность дождя, расчетная продолжительность дождя. Глубина заложения дождевых сетей. Алгоритм гидравлического расчета дождевой сети водоотведения. Соединение труб в колодцах. Напорный метод расчета дождевой сети.

Особенности расчета общесплавных и полураздельных сетей водоотведения. Регулирующие резервуары.

**Раздел 6. «Конструирование сетей водоотведения и сооружений на них».** Способы прокладки сетей канализации в условиях городской застройки. Принципы бестраншейной прокладки: достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к материалу труб и каналов. Виды труб и способы их соединения. Основания под трубы, укладываемые открытым способом. Эксфильтрация и инфильтрация, гидроизоляция трубопроводов. Вентиляция сетей водоотведения. Сооружения на сетях водоотведения. Смотровые колодцы и соединительные камеры. Перепадные колодцы. Дождеприемники, разделительные камеры, ливнеспуски. Дюкеры, эстакады, переходы и пересечения с трубопроводами.

**Раздел 7. «Особенности проектирования сетей водоотведения в особых условиях».** Особенности проектирования водоотводящих сетей в зоне вечномёрзлых грунтов, в просадочных грунтах, в сейсмических районах.

### 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                        | 1           | 0   | 0    | Водоотведение. Термины и определения                             |
| 2      | 1                        | 1           | 0   | 0    | Системы водоотведения  |
| 3      | 2                        | 2           | 0   | 0    | Нормы водоотведения и коэффициенты неравномерности               |
| 4      |                          | 2           | 0   | 0    | Расходы сточных вод в сетях канализации                          |
| 5      | 3                        | 2           | 0   | 0    | Режимы движения сточных вод. Гидравлические параметры потока     |
| 6      |                          | 2           | 0   | 0    | Расчет самотечных и напорных трубопроводов. Расчет дюкеров       |
| 7      | 4                        | 3           | 0   | 0    | Схемы сетей водоотведения  |
| 8      |                          | 2           | 0   | 0    | Расчетные расходы сточных вод для участка сети                   |
| 9      |                          | 3           | 0   | 0    | Гидравлический расчет хозяйственно-бытовых сетей                 |
| 10     |                          | 2           | 0   | 0    | Пространственное расположение сетей водоотведения                |
| 11     | 5                        | 2           | 0   | 0    | Расчетные расходы сточных вод в дождевых сетях                   |
| 12     |                          | 4           | 0   | 0    | Гидравлические расчеты сетей отведения атмосферных осадков       |
| 13     | 6                        | 3           | 0   | 0    | Канализационные трубы  |
| 14     |                          | 3           | 0   | 0    | Сооружения на сетях водоотведения                                |
| 15     | 7                        | 2           | 0   | 0    | Особенности проектирования сетей водоотведения в особых условиях |
| Итого: |                          | 34          | 0   | 0    |  |

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия   |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1     | 2                        | 2           | 0   | 0    | Определение расчетных расходов сточных вод от объектов                           |
| 2     | 1                        | 4           | 0   | 0    | Трассировка сетей водоотведения. Определение площадей стока                      |
| 3     | 2                        | 2           | 0   | 0    | Расчетные расходы сточных вод для участка сети                                   |
| 4     | 3                        | 2           | 0   | 0    | Начальная глубина заложения  |
| 5     | 4                        | 7           | 0   | 0    | Гидравлический расчет наружных хозяйственно-бытовых сетей                        |
| 6     |                          | 3           | 0   | 0    | Расчет и конструировании дюкера  |
| 7     | 5                        | 2           | 0   | 0    | Особенности трассировки дождевых сетей водоотведения. Определение площадей стока |
| 8     |                          | 2           | 0   | 0    | Определение расчетных расходов дождевых сточных вод                              |
| 9     |                          | 2           | 0   | 0    | Гидравлический расчет дождевых сетей водоотведения                               |
| 10    | 6                        | 2           | 0   | 0    | Конструирование сетей водоотведения  |
| 11    |                          | 4           | 0   | 0    | Сооружения на сетях водоотведения  |

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 12     |                          | 2           | 0   | 0    | Построение плана сети водоотведения и продольных профилей коллекторов. Составление спецификаций |
| Итого: |                          | 34          | 0   | 0    |   |

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование лабораторной работы  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1      | 4                        | 8           | 0   | 0    | Построение расчетных моделей сетей водоотведения в ГИС                              |
| 2      |                          | 6           | 0   | 0    | Гидравлический расчет хозяйственно-бытовых сетей водоотведения с использованием ЭВМ |
| 3      |                          | 2           | 0   | 0    | Автоматизация процесса построения профилей канализационных коллекторов              |
| 4      |                          | 2           | 0   | 0    | Разработка электронных таблиц для гидравлического расчета                           |
| Итого: |                          | 18          | 0   | 0    |   |

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема  | Вид СРС  |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|--|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |  |
| 1     | 1                        | 1           | 0   | 0    | Трассировка сетей водоотведения   | Подготовка к лекциям и практическим занятиям   |
| 2     |                          | 1           | 0   | 0    | Определение площадей стока  | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, решение задач                            |
| 3     | 2                        | 2           | 0   | 0    | Определение расчетных расходов сточных вод от объектов                            | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, решение задач                            |
| 4     |                          | 2           | 0   | 0    | Расчетные расходы сточных вод для участка сети                                    | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, решение задач                            |
| 5     | 3                        | 2           | 0   | 0    | Общие вопросы проектирования сетей водоотведения                                  | Подготовка к лекциям и практическим занятиям   |
| 6     |                          | 2           | 0   | 0    | Начальная глубина заложения   | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, решение задач                            |
| 7     | 4                        | 7           | 0   | 0    | Гидравлический расчет хозяйственно-бытовой сети водоотведения                     | Подготовка к лекциям, практическим занятиям и защите лабораторных работ, решение задач |
| 8     |                          | 3           | 0   | 0    | Расчет и конструирование дюкера   | Подготовка к лекциям, практическим занятиям и защите лабораторных работ, решение задач |
| 9     | 5                        | 3           | 0   | 0    | Определение расчетных расходов дождевых сточных вод                               | Подготовка к лекциям и практическим занятиям, решение задач                            |
| 10    |                          | 5           | 0   | 0    | Гидравлический расчет дождевых сетей водоотведения                                | Подготовка к лекциям и практическим занятиям   |
| 11    | 6                        | 7           | 0   | 0    | Конструирование сооружений на сетях водоотведения. Смотровые и перепадные колодцы | Подготовка к лекциям и практическим занятиям   |
| 12    | 7                        | 2           | 0   | 0    | Особенности проектирования  | Подготовка к лекциям и   |

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                  | Вид СРС                      |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---------------------------------------|------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                       |                              |
|        |                          |             |     |      | сетей водоотведения в особых условиях | практическим занятиям        |
| 13     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7      | 30          | 0   | 0    | Сети водоотведения                    | Выполнение курсового проекта |
| 14     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7      | 27          | 0   | 0    | -                                     | Подготовка к экзамену        |
| Итого: |                          | 94          | 0   | 0    | -                                     | -                            |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративная (традиционная) технология, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, лекция-визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме, работа в малых группах, тренинг в активном режиме

## 6 Тематика курсового проекта

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 6 семестре. Примерная тема курсового проекта «Сети водоотведения». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта разрабатывается полная раздельная сеть водоотведения для населенного пункта.

## 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 по курсовому проектированию обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1

Таблица 8.1

| № п/п                                     | Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию                  | Количество баллов |
|---|--|-------------------|
| <b>1 текущая аттестация</b>               |  |                   |
| <b>1</b>                                  | Анализ выданных исходных данных на курсовое проектирование                               | 2                 |
| <b>2</b>                                  | Выполнение обучающимися трассировки хозяйственно-бытовой сети                            | 4                 |
| <b>3</b>                                  | Определение расчетных расходов объектов инфраструктуры                                   | 4                 |
| <b>4</b>                                  | Расчет модуля стока, определение расчетных расходов для участка сети                     | 5                 |
| <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b> |  | <b>15</b>         |
| <b>2 текущая аттестация</b>               |  |                   |
| <b>5</b>                                  | Выполнение гидравлического расчета бытовой сети водоотведения                            | 5                 |
| <b>6</b>                                  | Вычерчивание профиля коллектора бытовой сети водоотведения                               | 4                 |
| <b>7</b>                                  | Подготовка таблицы суммарного притока сточных вод на ГКНС                                | 4                 |
| <b>8</b>                                  | Выполнение трассировки дождевой сети водоотведения, подготовка плана сетей водоотведения | 5                 |
| <b>9</b>                                  | Выполнение гидравлического расчета дождевой сети водоотведения                           | 5                 |
| <b>10</b>                                 | Вычерчивание профиля коллектора дождевой сети водоотведения                              | 4                 |
| <b>11</b>                                 | Определение отметок в узлах пересечения инженерных коммуникаций                          | 4                 |
| <b>12</b>                                 | Разработка и вычерчивание сооружения (смотровой колодец)                                 | 5                 |

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию | Количество о баллов |
|----------------------|---|---------------------|
| <b>13</b>            | Составление спецификации  | 4                   |
|                      | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>                               | <b>40</b>           |
| 3 текущая аттестация |   |                     |
| <b>14</b>            | Оформление курсового проекта  | 5                   |
| <b>15</b>            | Защита курсового проекта на тему «Сети водоотведения»                   | 40                  |
|                      | <b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>                               | <b>45</b>           |
|                      | <b>ВСЕГО</b>  | <b>100</b>          |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения обучающимися очной формы обучения представлена в таблицах 8.2

Таблица 8.2

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля          | Количество баллов |
|----------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация |  |                   |
| <b>1</b>             | Работа на практических занятиях (решение задач)      | 10                |
| <b>2</b>             | Письменные опросы на лекциях и практических занятиях | 10                |
|                      | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>            | <b>20</b>         |
| 2 текущая аттестация |  |                   |
| <b>3</b>             | Работа на практических занятиях (решение задач)      | 20                |
| <b>4</b>             | Письменные опросы на лекциях и практических занятиях | 20                |
|                      | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>            | <b>40</b>         |
| 3 текущая аттестация |  |                   |
| <b>5</b>             | Работа на практических занятиях (решение задач)      | 10                |
| <b>6</b>             | Письменные опросы на лекциях и практических занятиях | 5                 |
| <b>7</b>             | Защита лабораторных работ                            | 10                |
| <b>8</b>             | Итоговое тестирование по курсу                       | 15                |
|                      | <b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>            | <b>40</b>         |
|                      | <b>ВСЕГО</b>   | <b>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 Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Электронная библиотечная система – цифровой образовательный ресурс «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru/> ;
- Комплект «Архитектура и строительство», комплект Издательского дома МЭИ в электронной библиотечной системе «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>;
- Электронная библиотечная система «Издательство Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com);
- Электронная библиотечная система – образовательная платформа «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
- База данных «База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для Электронно-библиотечной системы «PROFобразование» [www.profspo.ru](http://www.profspo.ru);
- Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа).

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

- Операционная система Windows;
- MS Office Professional Plus.

### 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 учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | 2  | 3  | 4  |
| 1     | <i>Водоотведение</i>   | <p><i>Лекционные занятия:</i><br/> <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</i><br/> <i>Оснащенность:</i><br/> <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</i><br/> <i>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i></p>                                      | <i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4</i>  |
|       |  | <p><i>Практические занятия:</i><br/> <i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</i><br/> <i>Оснащенность:</i><br/> <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</i><br/> <i>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i></p>            | <i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4</i>  |
|       |  | <p><i>Лабораторные работы:</i><br/> <i>Учебная аудитория для проведения занятий в форме лабораторных работ по подгруппам; групповых и индивидуальных консультаций.</i><br/> <i>Оснащенность:</i><br/> <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, персональные компьютеры для выполнения лабораторных работ</i><br/> <i>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i></p> | <i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4</i>  |
|       |  | <i>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с</i>  | <i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1</i>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>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.</p> |  |
|--|--|--|

## 11 Методические указания по организации СРС

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

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют расчеты типовых задач. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта на практическом занятии обязательно.

Задания для выполнения расчетов типовых задач обучающиеся получают непосредственно на занятии. Порядок выполнения изложен в следующих методических указаниях:

Водоотведение: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Водоотведение» для обучающихся направления 08.03.01 Строительство профиль Водоснабжение и водоотведение всех форм обучения / сост. Ю. А. Иванюшин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020. – 48 с. – Текст: непосредственный. – Режим доступа : <http://webirbis.tsogu.ru/>

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

Лабораторная работа – форма обучения, направленная на формирование необходимых профессиональных умений. В ходе лабораторных занятий обучающиеся под руководством преподавателя выполняют работы с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. При подготовке к лабораторным работам обучающиеся должны изучить теоретический материал по теме.

Состав лабораторных работ, методика их выполнения изложены в методических указаниях:

Расчет сетей водоотведения в программной среде ZuluGIS : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Водоотведение» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / ТИУ ; сост. Ю. А. Иванюшин. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 40 с. - Текст : непосредственный. – Режим доступа : <http://webirbis.tsogu.ru/>

Подготовка отчетов по лабораторным работам выполняется в электронном виде. При подготовке необходимо соблюдать следующие требования. Текст отчета выполняют с соблюдением полей: слева – 25 мм, справа – 15 мм, сверху – 20 мм, снизу – 25 мм.

Текст отчета выполняет набором в редакторе MS Word в книжной ориентации, шрифт – Times New Roman, высота шрифта – 14 пт. Формулы набираются с использованием встроенного редактора формул, рисунки выполняются с использованием любого графического редактора (или сканируются) и внедряются в файл. Межстрочный интервал – 1 или 1,15. Абзацный отступ – 1,25 см. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Обязательно наличие содержания и библиографического списка, оформленного в соответствии с требованиями.

При подготовке к защите лабораторных работ необходимо повторить теоретический материал по теме и ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для

освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся понимают содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта, направленного на приобретение навыков проектирования сетей водоотведения, предназначенных для различных групп сточных вод.

В рамках самостоятельной работы обучающихся осуществляется подготовка к аудиторным занятиям путем изучения нормативных документов, справочной литературы, других источников информации, в том числе электронных, с использованием профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Преподаватель формулирует цель работы с данными источниками информации, определяет время на проработку документа, справочника, раздела учебника или учебного пособия, а также выполняет контроль выполнения самостоятельной работы (путем проведения письменных опросов на лекционных занятиях). Кроме того, преподаватель осуществляет регулирование объема СРС на одно учебное занятие.

Таким образом, в качестве заданий для подготовки к лекционным занятиям являются:

*для овладения знаниями:* чтение и конспектирование текста, использование аудио- и видеозаписей, в том числе с использованием телекоммуникационной сети Интернет.

*для закрепления и систематизации знаний:* работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); изучение нормативных материалов, справочников.

*для формирования умений и навыков:* ответы на поставленные вопросы, требующие неординарных (творческих) методов и/или методик решения в области профессиональной деятельности (в строительстве); обсуждение ситуационных (профессиональных) задач.

Выполняя самостоятельную работу обучающийся может:

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельного изучения;
- использовать для самостоятельной работы учебные и методические пособия, учебные пособия, другие разработки и ресурсы телекоммуникационной сети Интернет сверх предложенного преподавателем перечня;
- осуществлять самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного в соответствии с учебным планом подготовки обучающихся и проводится в письменной форме.



### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Водоотведение**

Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Водоснабжение и водоотведение**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |  |  |
|-----------------|--|---|--|--|--|--|
|                 |  |   | 1-2  | 3  | 4  | 5  |
| ПКС-3           | ПКС-3.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)   | <i>Знать (З1)</i> : необходимые исходные данные для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения   | Не знает перечень необходимых исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения:   | Демонстрирует отдельные знания необходимых исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения   | Знает необходимые основные исходные данные для проектирования сетей систем водоотведения: численность населения, рельеф местности  | Знает полный перечень исходных данных для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения, включая численность населения, рельеф местности, планы проектируемых объектов, особенности района строительства и т.д.  |
|                 |  | <i>Уметь (У1)</i> : выбирать исходные данные для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения; определять расчетные расходы сточных вод в системах водоотведения   | Не умеет осуществлять поиск и предварительный анализ принятых исходных данных, возможных к применению на проектируемых сетях водоотведения | При выборе исходных данных допускаются значительные неточности и погрешности; вследствие этого расчетные расходы определяются неверно                                      | Умеет выбирать исходные данные для проектирования сетей систем водоотведения, способен определять расчетные расходы стоков в системах водоотведения                        | В совершенстве умеет выбирать исходные данные для проектирования водоотводящих сетей, способен определять расчетные расходы сточных вод в системах на основе принятых исходных данных  |
|                 |  | <i>Владеть (В1)</i> : навыками анализа исходных данных для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения; определения расчетных расходов сточных вод в системах водоотведения                               | Не владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения                                      | Владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения; при определении расчетных расходов допускаются ошибки                  | Хорошо владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения; выполняет расчеты расходов сточных вод в системах водоотведения | В совершенстве владеет навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования сетей систем водоотведения; выполняет детальный расчет расходов сточных вод в системах водоотведения  |
|                 | ПКС-3.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать (З2)</i> : перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование водоотводящих сетей систем водоотведения, а также сооружений, расположенных на данных сетях | Не знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование сетей систем водоотведения  | Испытывает затруднения при воспроизводстве перечня нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование сетей систем водоотведения | Воспроизводит перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование сетей систем водоотведения                             | Знает перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование сетей систем водоотведения, а также способен воспроизводить основные содержательные части этих документов, касающихся расчета сетей систем водоотведения |
|                 |  | <i>Уметь (У2)</i> : выбирать нормативно-технические и нормативно-методические   | Не способен выбирать нормативно-технические и нормативно-  | Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические   | Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-   | Способен выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы,  |
|                 |  |   |  |  |  |  |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |   |   |   |
|-----------------|---|---|--|---|---|---|
|                 |   |   | 1-2  | 3   | 4   | 5   |
|                 |   | документы для проектирования водоотводящих сетей систем водоотведения, а также сооружений, расположенных на данных сетях  | методические документы, устанавливающие технические и технологические требования для сетей и сооружений систем водоотведения   | документы, устанавливающие технические и технологические требования для сетей и сооружений систем водоотведения, испытывая при этом затруднения   | методические документы, устанавливающие технические и технологические требования для сетей и сооружений систем водоотведения, допуская при этом незначительные ошибки   | устанавливающие технические и технологические требования для сетей и сооружений систем водоотведения; ориентируется в особенностях тех или иных документов  |
|                 |   | <i>Владеть (В2):</i> навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа                      | Не владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа   | Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа, допуская ряд ошибок  | Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа, допуская незначительные ошибки, не оказывающие значительного влияния на итоговый результат выполненных работ | В совершенстве владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности стандартов, сводов правил и технических регламентов, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа                        |
|                 | ПКС-3.3. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническими заданиям | <i>Знать (З3):</i> типовые технические (технологические) решения водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями | Не знает типовых технических (технологических) решений водоотводящих систем, в том числе применительно к местным условиям и особенностям в соответствии с выданными техническими заданиями | Ориентируется в отдельных типовых решениях водоотводящих систем, испытывает затруднения при адаптации принятых решений к местным условиям и особенностям, в соответствии с выданными техническими заданиями | Демонстрирует основные знания в области типовых технических (технологических) решениях сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями   | В совершенстве знает типовые технические (технологические) решения водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями   |
|                 |   | <i>Уметь (У3):</i> вести подбор типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными           | Не умеет подбирать типовые технические (технологические) решения сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том  | Умеет подбирать типовые технические (технологические) решения сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии   | Умеет подбирать типовые технические (технологические) решения сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том  | Умеет вести подбор типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями; не |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |  |
|-----------------|--|---|---|--|--|--|
|                 |  |   | 1-2   | 3  | 4  | 5  |
|                 |  | техническими заданиями  | числе в соответствии с выданными техническими заданиями   | с выданными техническими заданиями; допускается ряд ошибок, влияющих на итоговый результат   | числе в соответствии с выданными техническими заданиями; допускаются незначительные ошибки, не оказывающие значительного влияния на итоговый результат выполненных работ   | испытывает значительных трудностей при подборе   |
|                 |  | <i>Владеть (В3):</i> навыками подбора типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями  | Не владеет навыками подбора типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями  | Владеет навыками подбора типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями; при подборе допускаются значительные ошибки, требующие стороннего вмешательства и корректировки | Уверенно владеет основными навыками подбора типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями               | В совершенстве владеет подбором типовых технических (технологических) решений водоотводящих сетей систем водоотведения с адаптацией к местным условиям и особенностям, в том числе в соответствии с выданными техническими заданиями |
|                 | ПКС-3.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать (З4):</i> требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод | Не знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод | Знает отдельные требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод   | Знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, допуская незначительные ошибки | Знает требования нормативно-технической документации и нормативных актов, регламентирующих правила оформления проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод       |
|                 |  | <i>Уметь (У4):</i> выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного                   | Не умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с  | Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с  | Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с  | Умеет выполнять графическую часть проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного                         |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-----------------|--|---|---|---|--|--|
|                 |  |   | 1-2   | 3   | 4  | 5  |
|                 |  | проектирования  | с использования средств автоматизированного проектирования (профессиональных компьютерных программных средств)  | использования средств автоматизированного проектирования (профессиональных компьютерных программных средств), допуская значительные ошибки  | с использования средств автоматизированного проектирования (профессиональных компьютерных программных средств), допуская незначительные ошибки   | проектирования (профессиональных компьютерных программных средств), с учетом требований нормативных документов в части СПДС и ЕСКД   |
|                 |  | <i>Владеть (В4):</i> навыки подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования | Не владеет навыками подготовки и оформлении графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования | Владеет навыками подготовки и оформлении графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования; допуская ряд ошибок | Хорошо владеет навыками подготовки и оформлении графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования; допускаются незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками подготовки и оформлении графической части проектной и рабочей документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод; с учетом требований нормативных документов в части СПДС и ЕСКД |
| ПКС-4           | ПКС-4.1. Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания | <i>Знать (З5):</i> способы сравнения проектных решений системы и отдельных сооружений водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания  | Не знает способов сравнения проектных решений системы и отдельных сооружений водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   | Знает некоторые способы сравнения проектных решений системы и отдельных сооружений водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   | Знает основные способы сравнения проектных решений системы и отдельных сооружений водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   | Знает способы сравнения проектных решений системы и отдельных сооружений водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания  |
|                 |  | <i>Уметь (У5):</i> выбирать оптимальный вариант и сравнивать проектные решения принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания  | Умение не сформировано. Не способен выбирать оптимальный вариант и сравнивать проектные решения принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   | Умение слабо сформировано. Испытывает затруднения при выборе оптимального варианта и сравнения проектных решений принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания  | Умеет выбирать оптимальный вариант и сравнивать проектные решения (по основным показателям) принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания  | Умеет выбирать оптимальный вариант (учитывая техническую, экономическую составляющую) и сравнивать проектные решения принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   |
|                 |  | <i>Владеть (В5):</i> навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных решений принятой системы водоотведения,  | Не владеет навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных решений  | Слабо владеет навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных решений   | Владеет основными навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных  | В совершенстве владеет навыками выбора оптимального варианта и сравнения проектных решений принятой системы водоотведения,   |

| Код компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |   |
|---|--|--|---|--|--|---|
|   |  |  | 1-2   | 3  | 4  | 5   |
|   |  | обеспечивающих выполнение требований технического задания  | принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания   | принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания; при выборе допускаются существенные ошибки и неточности             | решений принятой системы водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания; допускаются незначительные ошибки, не оказывающие значительного влияния на итоговый результат выполненных работ | обеспечивающих выполнение требований технического задания |
| ПКС-4.3. Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей   | <i>Знать (З6):</i> методики выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей   | Не знает методики выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей   | Слабо ориентируется в методиках выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей  | Знает основные методики выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей   | Углубленно знает методики выполнения и особенности гидравлических расчетов водоотводящих сетей   |   |
|   | <i>Уметь (У6):</i> выполнять гидравлические расчеты водоотводящих сетей, в том числе на основе предварительно построенных электронных моделей                      | Не способен выполнять гидравлические расчеты водоотводящих сетей, в том числе на основе предварительно построенных электронных моделей                   | Способен выполнять основные гидравлические расчеты водоотводящих сетей; возможны ошибки в процессе расчета. Работа с электронными моделями вызывает значительные затруднения                    | Способен выполнять гидравлические расчеты водоотводящих сетей; Работа с предварительно построенными электронными моделями вызывает небольшие затруднения       | Способен выполнять гидравлические расчеты водоотводящих сетей, в том числе на основе предварительно построенных электронных моделей  |   |
|   | <i>Владеть (В6):</i> навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета, в том числе в графическом виде                              | Не владеет навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета, в том числе в графическом виде                              | Владеет основными навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета, в том числе в графическом виде. Испытывает значительные затруднения при построении профилей | Владеет основными навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета, в том числе в графическом виде                             | Владеет навыками оценки и последующего представления результатов гидравлического расчета табличном виде (ведомости гидравлических расчетов) и в графическом виде (профили коллекторов водоотведения)               |   |
| ПКС-4.6. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать (З7):</i> правила оформления пояснительной записки проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод | Не знает правила оформления пояснительной записки проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод | Слабо ориентируется в правилах оформления пояснительной записки проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод                          | Знает основные правила оформления пояснительной записки проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод | Знает правила оформления пояснительной записки (требования СПДС и ЕСКД) проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод                                     |   |
|   | <i>Уметь (У7):</i> разрабатывать текстовую часть проектной документации по выбранному проектному решению   | Не умеет разрабатывать текстовую часть проектной документации по выбранному проектному решению   | Испытывает затруднения при разработке текстовой части проектной документации по выбранному проектному   | Умеет разрабатывать текстовую часть проектной документации по выбранному проектному решению  | Умеет разрабатывать текстовую часть проектной документации по выбранному проектному решению; внимательно относится к орфографической составляющей  |   |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |  |
|-----------------|--|--|---|---|---|--|
|                 |  |  | 1-2   | 3   | 4   | 5  |
|                 |  |  |   | решению; имеются сложности при составлении текстовых блоков пояснительных записок   |   | текста   |
|                 |  | <i>Владеть (В7):</i> навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод                                       | Не владеет навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод  | При подготовке и оформлении текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод допускаются значительные ошибки и неточности   | Владеет основными навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод   | Эффективно владеет навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации систем водоотведения, в части систем отведения городских и дождевых сточных вод   |
| ПКС-6           | ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения) | <i>Знать (З8):</i> нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения           | Не знает нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению системы водоотведения                             | Слабо ориентируется в нормативно-технической и нормативно-методической документации по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению системы водоотведения  | Знает основную нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения  | Знает нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию (своды правил, ГОСТы и т.д.) по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения |
|                 |  | <i>Уметь (У8):</i> вести подбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов | Не способен вести подбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов | Способен подбирать отдельные нормативно-технических и нормативно-методические документы, регламентирующие работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов; допускаются значительные ошибки | Вести подбор основных нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов; допускаются незначительные ошибки | Вести подбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов                          |
|                 |  | <i>Владеть (В8):</i> навыками подбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих  | Не обладает навыками подбора нормативно-технических и нормативно-методических   | Навык слабо сформирован. При подборе нормативно-технических и нормативно-методических документов,   | Обладает основными навыками подбора нормативно-технических и нормативно-методических  | Навыки подбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих работу и определяющих технологические   |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине                           | Критерии оценивания результатов обучения  |  |   |   |
|-----------------|--|--|---|--|---|---|
|                 |  |  | 1-2   | 3  | 4   | 5   |
|                 |  | технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов | документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов | регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов, испытывает значительные трудности | документов, регламентирующих работу и определяющих технологические параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов | параметры работы систем водоотведения и ее отдельных элементов сформированы в полном объеме |

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Водоотведение**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     | Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/book/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie-449931">https://urait.ru/book/vodosnabzhenie-i-vodootvedenie-449931</a>                               | ЭР*                          | 50  | 100                                       | +   |
| 2     | Шукуров И.С. Инженерные сети : учебник / Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — ISBN 978-5-7264-1310-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/49871.html">https://www.iprbookshop.ru/49871.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей                                   | ЭР*                          | 50  | 100                                       | +   |
| 3     | Белоконев Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учебное пособие для студентов вузов / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Ростов на Дону : Феникс, 2009. - 380 с. - Текст : непосредственный.  | 16                           | 50  | 32  | -   |
| 4     | Журавлева И.В. Проектирование наружных водоотводящих сетей : учебно-методическое пособие / Журавлева И.В., Куралесин А.В. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1068-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108283.html">https://www.iprbookshop.ru/108283.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей   | ЭР*                          | 50  | 100                                       | +   |
| 5     | Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / под ред. Ю. В. Воронова. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2004. - 704 с. - Текст : непосредственный.  | 72                           | 50  | 100                                       | -   |
| 6     | Водоотведение : методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Ю. А. Иванюшин. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 39-43. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. // ЭБС ТИУ [сайт]. — URL: <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a> | ЭР*                          | 50  | 100                                       | +   |



|   |   |     |    |     |   |
|---|---|-----|----|-----|---|
| 7 | Расчет сетей водоотведения в программной среде ZuluGIS : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Водоотведение» для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение» / ТИУ ; сост. Ю. А. Иванюшин. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 40 с. - Библиогр.: с. 39. - Текст : электронный // ЭБС ТИУ [сайт]. – URL: <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a> | ЭР* | 50 | 100 | + |
|---|---|-----|----|-----|---|

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

## Лист согласования

Внутренний документ "Водоотведение\_2023\_08.03.01\_ВиВ"

Документ подготовил: Иванюшин Юрий Андреевич

Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

| Серийный номер ЭП       | Должность  | ФИО                             | ИО                       | Результат   |
|-------------------------|--|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| 00 С3 6В АЕ 79 ЕС В9 F3 | Заведующий кафедрой,<br>имеющий ученую степень<br>кандидата наук | Сидоренко Ольга<br>Владимировна |                          | 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 |