

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

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
С.П. Санников

« 10 » 06 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

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

форма обучения: **Очная, заочная**

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

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения

Протокол № 10 от «6» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой  
водоснабжения и водоотведения \_\_\_\_\_ *Сидоренко* О. В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
водоснабжения и водоотведения \_\_\_\_\_ *Сидоренко* О. В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

О. В. Сидоренко, доцент кафедры ВиВ СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук, доцент

\_\_\_\_\_ *Сидоренко*

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний, умений и навыков для выполнения гидравлических расчетов напорных и безнапорных систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний в области гидравлики напорных и безнапорных систем водоснабжения и водоотведения;
- привитие навыков гидравлического расчета сооружений водоснабжения и водоотведения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- физических свойств жидкостей и газов;
- основных законов гидростатики;
- теоретических основ гидродинамики;

умения:

- определять силы, действующие на жидкость;
- производить расчеты потерь напора в трубопроводах;

владения:

- навыками выполнения гидравлических расчетов простых систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Механика жидкости и газа», «Основы водоснабжения и водоотведения» и служит основой для освоения дисциплин «Насосные и воздухоподводящие станции», «Водоотведение», «Санитарно-техническое оборудование зданий».

## 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-4. Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | ПКС-4.2. Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей | <i>Знать (З1):</i> основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета систем и сооружений водоснабжения |
|   |   | <i>Уметь (У1):</i> применять законы гидростатики и гидродинамики для расчета водопроводных сетей                                    |
|   | ПКС-4.3. Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей | <i>Владеть (В1):</i> навыками гидравлического расчета водопроводных сетей   |
|   |   | <i>Знать (З2):</i> основные законы гидростатики, гидродинамики и  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | ПКС-4.4. Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения | методики гидравлического расчета систем и сооружений водоотведения   |
|  |   | <i>Уметь (У2):</i> применять законы гидростатики и гидродинамики для расчета водоотводящих сетей   |
|  |   | <i>Владеть (В2):</i> навыками гидравлического расчета водоотводящих сетей  |
|  |   | <i>Знать (З3):</i> основные законы гидростатики, гидродинамики и особенности гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения |
|  |   | <i>Уметь (У3):</i> применять законы гидростатики и гидродинамики для расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения                         |
|  |   | <i>Владеть (В3):</i> навыками гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения  |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| 1              | 2             | 3  | 4                    | 5                    | 6                            | 7                              |
| очная          | 3/5           | 32   | 32                   | 0                    | 44                           | экзамен                        |
| заочная        | 3/6           | 8  | 10                   | 0                    | 90                           | экзамен                        |

#### 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     | 2                    | 3  | 4                        | 5   | 6    | 7         | 8           | 9                             | 10   |
| 1     | 1                    | Гидравлический расчет напорных трубопроводов | 8                        | 10  | -    | 2         | 20          | ПКС-4.2<br>ПКС-4.4            | Вопросы к письменному опросу, задачи, тест |
| 2     | 2                    | Равномерное безнапорное движение жидкости    | 4                        | 6   | -    | 2         | 12          | ПКС-4.3<br>ПКС-4.4            | Задачи, тест                               |
| 3     | 3                    | Неравномерное безнапорное движение жидкости  | 10                       | 10  | -    | 2         | 22          | ПКС-4.3<br>ПКС-4.4            | Задачи, тест                               |
| 4     | 4                    | Водосливы и малые водопропускные сооружения  | 8                        | 4   | -    | 1         | 13          | ПКС-4.3                       | Задачи                                     |
| 5     | 5                    | Подобие гидромеханических процессов          | 2                        | 2   | -    | 1         | 5           | ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-4.4 | Вопросы к письменному опросу               |
| 6     | Экзамен              |  | -                        | -   | -    | 36        | 36          | ПКС-4.2                       | Вопросы к                                  |

| № п/п  | Структура дисциплины |                      | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК            | Оценочные средства |
|--------|----------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                    |                    |
| 1      | 2                    | 3                    | 4                        | 5   | 6    | 7         | 8           | 9                  | 10                 |
|        |                      |                      |                          |     |      |           |             | ПКС-4.3<br>ПКС-4.4 | экзамену           |
| Итого: |                      |                      | 32                       | 32  | -    | 44        | 108         | X                  | X                  |

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.2

| № п/п  | Структура дисциплины |  | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК                       | Оценочные средства           |
|--------|----------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|-------------------------------|------------------------------|
|        | Номер раздела        | Наименование раздела   | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                               |                              |
| 1      | 2                    | 3  | 4                        | 5   | 6    | 7         | 8           | 9                             | 10                           |
| 1      | 1                    | Гидравлический расчет напорных трубопроводов                   | 2                        | 3,5 | -    | 20        | 25,5        | ПКС-4.2<br>ПКС-4.4            | Задачи                       |
| 2      | 2                    | Равномерное безнапорное движение жидкости                      | 1                        | 1,5 | -    | 11        | 13,5        | ПКС-4.3<br>ПКС-4.4            | Тест                         |
| 3      | 3                    | Неравномерное безнапорное движение жидкости                    | 2,5                      | 3   | -    | 18        | 23,5        | ПКС-4.3<br>ПКС-4.4            | Тест                         |
| 4      | 4                    | Водосливы и малые водопропускные сооружения                    | 2                        | 1,5 |      | 12        | 15,5        | ПКС-4.3                       | Тест                         |
| 5      | 5                    | Основы теории физического моделирования гидравлических явлений | 0,5                      | 0,5 | -    | 5         | 6           | ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-4.4 | Вопросы к письменному опросу |
| 6      | Контрольная работа   |  | -                        | -   | -    | 15        | 15          | ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-4.4 | Устная защита                |
| 7      | Экзамен              |  | -                        | -   | -    | 9         | 9           |                               | Задание к контрольной работе |
| Итого: |                      |  | 8                        | 10  | 0    | 90        | 108         | X                             | X                            |

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

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1 Гидравлический расчет напорных трубопроводов**

**Тема 1: Расчет простых трубопроводов**

Классификация трубопроводов. Основные зависимости для гидравлического расчета трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Определение экономически выгодного диаметра.

**Тема 2: Расчет сложных трубопроводов**

Потери напора в случае расхода, переменного по длине трубы. Гидравлический расчет разветвленной тупиковой сети. Расчет сложных замкнутых трубопроводов. Понятие о расчете кольцевой сети.

**Тема 3: Гидравлический удар в трубопроводах**

Общая характеристика гидравлического удара. Скорость распространения ударной волны. Прямой и непрямой гидравлический удар. Меры борьбы с гидравлическим ударом.

## **Раздел 2 Равномерное безнапорное движение жидкости**

### **Тема 4: Особенности равномерного движения воды в каналах**

Равномерное движения жидкости в открытых руслах. Гидравлические и геометрические характеристики русел. Основные расчетные зависимости, формула Шези. Гидравлически наивыгоднейшее сечение. Допустимые скорости движения воды в каналах. Гидравлический расчет каналов замкнутого профиля.

## **Раздел 3 Неравномерное безнапорное движение жидкости**

### **Тема 5: Основы неравномерного движения воды в каналах**

Случаи возникновения неравномерного движения. Вспомогательные понятия: удельная энергия сечения, критическая глубина, нормальная глубина, критический уклон. Спокойное, бурное и критическое состояния потока. Основное дифференциальное уравнение установившегося неравномерного движения воды в открытых руслах.

### **Тема 6: Расчет кривой свободной поверхности**

Исследование форм свободной поверхности потока в каналах. Построение кривой свободной поверхности по способу Чарномского. Построение кривой свободной поверхности по способу Павловского.

### **Тема 7: Гидравлический прыжок**

Основное уравнение гидравлического прыжка. Прыжковая функция. Основные характеристики прыжка. Практическое применение гидравлического прыжка.

## **Раздел 4 Водосливы и малые водопропускные сооружения**

### **Тема 8: Водосливы**

Классификация водосливов. Пропускная способность водосливов, учет бокового сжатия. Водосливы с тонкой стенкой, водосливы практического профиля и с широким порогом.

### **Тема 9: Сопряжение бьефов**

Определение глубины в сжатом сечении. Формы сопряжения бьефов, критерии положения прыжка в сжатом сечении. Гашение энергии. Водобойные колодцы и водобойные стенки. Сопряжение бьефов каналами.

## **Раздел 5 Основы теории физического моделирования гидравлических явлений**

### **Тема 10: Гидравлическое подобие**

Понятие о подобии гидравлических явлений. Критерии гидродинамического подобия. Моделирование гидравлических явлений. Анализ размерностей.

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     |  |
| <i>1</i> | <i>2</i>                 | <i>3</i>    | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i>   |
| 1        | 1                        | 2           | 0,5      | -        | Расчет простых трубопроводов                     |
| 2        |                          | 4           | 1        | -        | Расчет сложных трубопроводов                     |
| 3        |                          | 2           | 0,5      | -        | Гидравлический удар в трубопроводах              |
| 4        | 2                        | 4           | 1        | -        | Особенности равномерного движения воды в каналах |
| 5        | 3                        | 4           | 1        | -        | Основы неравномерного движения воды в каналах    |
| 6        |                          | 4           | 1        | -        | Расчет кривой свободной поверхности              |
| 7        |                          | 2           | 0,5      | -        | Гидравлический прыжок                            |
| 8        | 4                        | 4           | 1        | -        | Водосливы  |
| 9        |                          | 4           | 1        | -        | Сопряжение бьефов                                |
| 10       | 5                        | 2           | 0,5      | -        | Гидравлическое подобие                           |
| Итого:   |                          | 32          | 8        | 0        | X  |

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п    | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |          |          | Тема практического занятия   |
|----------|--------------------------|-------------|----------|----------|--|
|          |                          | ОФО         | ЗФО      | ОЗФО     |  |
| <i>1</i> | <i>2</i>                 | <i>3</i>    | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i>   |
| 1        | 1                        | 2           | 1        | -        | Расчет тупиковой сети  |
| 2        |                          | 2           | 1        | -        | Расчет дюкеров и сифонов   |
| 3        |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет перфорированных трубопроводов   |
| 4        |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет кольцевой сети  |
| 5        |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет гидравлического удара в простом трубопроводе  |
| 6        | 2                        | 2           | 0,5      | -        | Определение пропускной способности каналов   |
| 7        |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет каналов с гидравлически наивыгоднейшим сечением                                     |
| 8        |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет каналов замкнутого профиля  |
| 9        | 3                        | 4           | 1        | -        | Исследование форм свободной поверхности  |
| 10       |                          | 2           | 1        | -        | Расчет кривой свободной поверхности по методу Чарномского                                  |
| 11       |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет кривой свободной поверхности по методу Павловского                                  |
| 12       | 4                        | 2           | 0,5      | -        | Определение параметров гидравлического прыжка  |
| 13       |                          | 2           | 0,5      | -        | Расчет пропускной способности водослива с тонкой стенкой. Расчет измерительных водосливов. |
| 14       |                          | 2           | 1        | -        | Расчет сооружений для гашения энергии  |
| 15       | 5                        | 2           | 0,5      | -        | Гидравлическое подобие   |
| Итого:   |                          | 32          | 10       | 0        | X  |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

| № п/п    | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |          |          | Тема                         | Вид СР   |
|----------|--------------------------|-------------|----------|----------|------------------------------|--|
|          |                          | ОФО         | ЗФО      | ОЗФО     |                              |  |
| <i>1</i> | <i>2</i>                 | <i>3</i>    | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i>                     | <i>7</i>   |
| 1        | 1                        | 2           | 6        | -        | Расчет простых трубопроводов | Изучение теоретического и справочного материала по |
| 2        |                          |             | 8        |          | Расчет сложных трубопроводов |  |

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема   | Вид СР   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |  |
| 1      | 2                        | 3           | 4   | 5    | 6  | 7  |
| 3      |                          |             | 6   |      | Гидравлический удар в трубопроводах              | разделу  |
| 4      | 2                        | 2           | 11  |      | Особенности равномерного движения воды в каналах | Изучение теоретического и справочного материала по разделу |
| 5      | 3                        | 2           | 6   | -    | Основы неравномерного движения воды в каналах    | Изучение теоретического и справочного материала по разделу |
| 6      |                          |             | 8   | -    | Расчет кривой свободной поверхности              |  |
| 7      |                          |             | 4   | -    | Гидравлический прыжок                            |  |
| 8      | 4                        | 1           | 6   | -    | Водосливы  | Изучение теоретического и справочного материала по разделу |
| 9      |                          |             | 6   | -    | Сопряжение бьефов                                |  |
| 10     | 5                        | 1           | 5   | -    | Гидравлическое подобие                           |  |
| 11     | 1-5                      | -           | 15  | -    | -  | Выполнение контрольной работы                              |
| 12     | 1-5                      | 36          | 9   | -    | -  | Подготовка к экзамену                                      |
| Итого: |                          | 44          | 90  | 0    | X  | X  |

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических задач (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Для обучающихся дневной формы обучения контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

Для обучающихся заочной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы в 6 семестре. В контрольной работе обучающийся должен ответить на теоретические вопросы и выполнить практическую часть согласно варианту.

7.1. Методические указания для выполнения контрольной работы:

Сидоренко О.В. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: методические указания к контрольной работе для студентов направления 08.03.01 «Строительство» профиля «Водоснабжение и водоотведение» заочной формы обучения. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 16 с. Трудоемкость контрольной работы составляет 15 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.



Предусмотрено выполнение одной контрольной работы, включающей решение задач по разделам: «Равномерное движение жидкости в открытых руслах», «Неравномерное движение жидкости в открытых руслах», «Водосливы».

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля   | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1                    | 2   | 3                 |
| 1 текущая аттестация |   |                   |
| 1                    | Письменный опрос по разделу «Гидравлический расчет напорных трубопроводов»              | 0...4             |
| 2                    | Решение типовых задач по разделу «Гидравлический расчет напорных трубопроводов»         | 0...10            |
| 3                    | Тест по разделу «Гидравлический расчет напорных трубопроводов»                          | 0...10            |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию  | 0...24            |
| 2 текущая аттестация |   |                   |
| 5                    | Контрольное задание по теме «Равномерное движение воды в канале»                        | 0...16            |
| 6                    | Тест по разделу «Равномерное безнапорное движение жидкости»                             | 0...10            |
| 7                    | Контрольное задание по теме «Построение кривой свободной поверхности»                   | 0...10            |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию  | 0...36            |
| 3 текущая аттестация |   |                   |
| 7                    | Контрольное задание по теме «Расчет кривой свободной поверхности по методу Чарномского» | 0...20            |
| 8                    | Тест по разделу «Неравномерное безнапорное движение жидкости»                           | 0...10            |
| 9                    | Решение типовых задач по разделу «Водосливы и малые водопропускные сооружения»          | 0...6             |
| 10                   | Письменный опрос по теме «Гидравлическое подобие»                                       | 0...4             |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию  | 0...40            |
|                      | <b>ВСЕГО</b>  | <b>0...100</b>    |

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

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                                     | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1     | 2   | 3                 |
| 1     | Решение типовых задач по разделу «Гидравлический расчет напорных трубопроводов» | 0...10            |
| 2     | Итоговый тест по разделу «Гидравлический расчет напорных трубопроводов»         | 0...10            |
| 3     | Итоговый тест по разделу «Равномерное безнапорное движение жидкости»            | 0...10            |
| 4     | Итоговый тест по разделу «Неравномерное безнапорное движение жидкости»          | 0...10            |
| 5     | Письменный опрос по теме «Гидравлическое подобие»                               | 0...4             |
| 6     | Выполнение контрольной работы   | 0...56            |
|       | <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:

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

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

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

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)                 |
|-------|---|--|
| 1     | 2   | 3  |
| 1     | -   | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.<br>Локальная и корпоративная сеть |

## 11. Методические указания по организации СР

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим

занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

#### 11.2. 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 должны изучить теоретический материал по разделам и применить его к решению практических заданий. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

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

Дисциплина: **Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения**

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  |
| 1               | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| ПКС-6           | ПКС-4.2.<br>Выполнение гидравлических расчётов водопроводных сетей | <i>Знать (З1):</i><br>основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета систем и сооружений водоснабжения | Не знает основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета сетей и сооружений водоснабжения | Знает формулировки основных законов гидростатики и гидродинамики, но затрудняется написать формулы | Знает основные законы гидростатики, гидродинамики допускает незначительные ошибки при написании формул   | Знает основные законы гидростатик, гидродинамики и безошибочно записывает формулы, необходимые для выполнения гидравлического расчета сетей и сооружений водоснабжения |
|                 |  | <i>Уметь (У1):</i><br>применять законы гидростатики и гидродинамики для расчета водопроводных сетей                                    | Не умеет применять полученные знания для выполнения гидравлического расчета сетей водоснабжения                          | Умеет применять полученные знания только для гидравлического расчета простых трубопроводов         | Умеет применять полученные знания для гидравлического расчета простых и сложных трубопроводов систем водоснабжения, допуская незначительные ошибки | Умеет применять полученные знания для гидравлического расчета, простых и сложных трубопроводов систем водоснабжения  |
|                 |  | <i>Владеть (В1):</i><br>навыками гидравлического расчета водопроводных сетей   | Не владеет навыками гидравлического расчета водопроводных сетей  | Владеет навыками гидравлического расчета только простых трубопроводов                              | Хорошо владеет навыками гидравлического расчета водопроводных сетей, допуская незначительные ошибки  | В совершенстве владеет навыками гидравлического расчета простых и сложных водопроводных сетей  |
|                 | ПКС-4.3.<br>Выполнение гидравлических расчётов водоотводящих сетей | <i>Знать (З2):</i><br>основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета систем и сооружений водоотведения | Не знает основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета сетей и сооружений водоотведения | Знает формулировки основных законов гидростатики и гидродинамики, но затрудняется написать формулы | Знает основные законы гидростатики, гидродинамики допускает незначительные ошибки при написании формул   | Знает основные законы гидростатик, гидродинамики и безошибочно записывает формулы, необходимые для выполнения гидравлического расчета сетей и сооружений водоотведения |
|                 |  | <i>Уметь (У2):</i><br>применять законы   | Не умеет применять полученные знания для   | Умеет применять полученные знания только для   | Умеет применять полученные знания для гидравлического  | Умеет применять полученные знания для  |

| Код компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|
|  |  |   | 1-2   | 3   | 4   | 5   |
| 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |
| ПКС-4.4.<br>Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения ) | гидростатики и гидродинамики для расчета водоотводящих сетей   | выполнения гидравлического расчета сетей и сооружений водоотведения   | гидравлического расчета водоотводящих сетей при равномерном установившемся движении   | расчета водоотводящих сетей и каналов как при равномерном, так и при неравномерном движении, допуская незначительные ошибки                           | гидравлического расчета водоотводящих сетей и каналов как при равномерном, так и при неравномерном движении   |   |
|  |  | <i>Владеть (В2):</i> навыками гидравлического расчета водоотводящих сетей   | Не владеет навыками гидравлического расчета водоотводящих сетей   | Владеет навыками гидравлического расчета только водоотводящих сетей круглого сечения  | Хорошо владеет навыками гидравлического расчета водоотводящих сетей и каналов, допуская незначительные ошибки   | В совершенстве владеет навыками гидравлического расчета водоотводящих сетей и каналов |
|  | <i>Знать (З3):</i> основные законы гидростатики, гидродинамики и особенности гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения | Не знает основные законы гидростатики, гидродинамики и методики гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения | Знает формулировки основных законов гидростатики и гидродинамики, но затрудняется написать формулы  | Знает основные законы гидростатики, гидродинамики допускает незначительные ошибки при написании формул  | Знает основные законы гидростатик, гидродинамики и безошибочно записывает формулы, необходимые для выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения |   |
|  | <i>Уметь (У3):</i> применять законы гидростатики и гидродинамики для расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения                         | Не умеет применять полученные знания для выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения             | Умеет применять полученные знания для определения диаметров трубопроводов внутренних систем водоснабжения и водоотведения                   | Умеет применять полученные знания для полного гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки | Умеет применять полученные знания для полного гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения   |   |
|  | <i>Владеть (В3):</i> навыками гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения  | Не владеет навыками гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения   | Владеет навыками гидравлического расчета только в части определения диаметров трубопроводов внутренних систем водоснабжения и водоотведения | Хорошо владеет навыками гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения, допуская незначительные ошибки                       | В совершенстве владеет навыками гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения   |   |
|  |  |   |   |   |   |   |

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

Дисциплина **Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

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

Форма обучения: очная/заочная

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство   | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС |
|--|--|--------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 1  | 2  | 3                        | 4   | 5   | 6                                   |
| Основная   | Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64346">https://e.lanbook.com/book/64346</a>  | ЭР*                      | 60  | 100                                       | ЭБС «Лань»                          |
|  | Сайриллинов С.Ш., Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Сайриллинов С.Ш. Научный редактор: д.т.н., проф. Ю.И. Вдовин. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-93093-247-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932478.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932478.html</a> | ЭР*                      | 60  | 100                                       | ЭБС «Консультант студента»          |
| Дополнительная   | Гидравлика : учебник / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432989">https://www.biblio-online.ru/bcode/432989</a>  | ЭР*                      | 60  | 100                                       | ЭБС «Юрайт»                         |
|  | Вербицкий, В. М. Гидравлика : методические рекомендации по расчету движения жидкости в напорных трубопроводах / В. М. Вербицкий. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 25 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65844.html">http://www.iprbookshop.ru/65844.html</a>                | ЭР*                      | 60  | 100                                       | ЭБС «IPRbooks»                      |
|  | Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике : учебно-методическое пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/72985">https://e.lanbook.com/book/72985</a>  | ЭР*                      | 60  | 100                                       | ЭБС «Лань»                          |

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

Зав. кафедрой ВиВ Сидоренко О.В. Сидоренко

«06» 06 2019 г.

Директор БИК

«06» 06

Д.Х. Каюкова

2019 г.

Солосованова Е.В. \* Мессея М.И. \* Воейновская

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1     | 2  | 3                            | 4   | 5   | 6   |
| 1     | Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7264-1873-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86292.html">https://www.iprbookshop.ru/86292.html</a>               | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 2     | Усиков, С. М. Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем : учебно-методическое пособие / С. М. Усиков. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. — 53 с. — ISBN 978-5-7264-2001-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/95524.html">https://www.iprbookshop.ru/95524.html</a>                          | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 3     | Крестин, Е. А. Гидравлика : учебное пособие / Е. А. Крестин. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 230 с. — ISBN 978-9585-0389-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/20458.html">https://www.iprbookshop.ru/20458.html</a>                       | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 4     | Зуйков, А. Л. Гидравлика. Том 2. Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений : учебник / А. Л. Зуйков, Л. В. Волгина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7264-1819-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/86298.html">https://www.iprbookshop.ru/86298.html</a> | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |

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

Заведующий кафедрой ВиВ Сидоренко О.В. Сидоренко

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П. Сидоренко Каюкова Вайнбергер



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

В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующее дополнение:

(изменение):

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

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

Дополнения и изменения внес:

доцент, к.т.н., доцент

 О.В. Сидоренко

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

Протокол от «30» августа 2021г. №14

Заведующий кафедрой ВиВ \_\_\_\_\_

 О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

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

« 30 » 08 2021 г.

 О.В. Сидоренко