

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерных систем  
зданий и сооружений  
(ИСЗиС\_ОСИИД)

наименование кафедры

А.И. Матюшенко

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦ. КУРС 3: ИНЖЕНЕРНЫЕ  
СИСТЕМЫ  
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА  
СТОЧНЫХ ВОД**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.03.04 СПЕЦ. КУРС 3: ИНЖЕНЕРНЫЕ  
СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
Водоотведение и очистка сточных вод

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения заочная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.03.01 Строительство

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Дубровская О.Г.; к.т.н., доцент,  
Приймак Л.В.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - формирование у студентов знаний о видах сточных вод, теоретических основах методов расчетов водоотводящих сетей и сооружений, а также навыков в практическом применении знаний в области строительства и эксплуатации систем водоотведения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний в области изучения водоотведения и очистки сточных вод;
- изучение методов расчетов водоотводящих сетей и сооружений;
- умение обрабатывать и интерпретировать получаемую аналитическую информацию с применением ее в технологических, проектных и экспертных решениях.

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

|   |  |
|---|--|
| <b>ПК-1:Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b>                                |  |
| <b>ПК-1.1:Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности</b>  |  |
| Уровень 1   | перечень исходных данных для проектирования по объекту профессиональной деятельности                 |
| Уровень 1   | собирает исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности                 |
| Уровень 1   | анализом исходных данных для проектирования по объекту профессиональной деятельности                 |
| <b>ПК-1.2:Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности</b>   |  |
| Уровень 1   | проектные цели по объекту профессиональной деятельности  |
| Уровень 1   | моделировать для проектных целей по объекту профессиональной деятельности                            |
| Уровень 1   | расчётным анализом для проектных целей по объекту профессиональной деятельности                      |
| <b>ПК-1.3:Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности</b> |  |
| Уровень 1   | состав текстовой и графической части проектной документации по объекту профессиональной деятельности |

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации по объекту профессиональной деятельности             |
| Уровень 1 | разработкой и оформлением текстовой и графической части проектной документации по объекту профессиональной деятельности |

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

Технологическая практика.

Механика жидкости и газа

Геодезия

Геология

Инженерная экология в строительстве

Ознакомительная практика

Химия

Исполнительная и производственная документация в строительстве

Обследование, реконструкция и испытание зданий и сооружений

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр           |
|--|--|-------------------|
|  |  | 4                 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>5 (180)</b>                             | <b>5 (180)</b>    |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,56 (20)</b>                           | <b>0,56 (20)</b>  |
| занятия лекционного типа                   | 0,17 (6)                                   | 0,17 (6)          |
| занятия семинарского типа                  |  |                   |
| в том числе: семинары                      |  |                   |
| практические занятия                       | 0,28 (10)                                  | 0,28 (10)         |
| практикумы                                 |  |                   |
| лабораторные работы                        | 0,11 (4)                                   | 0,11 (4)          |
| другие виды контактной работы              |  |                   |
| в том числе: групповые консультации        |  |                   |
| индивидуальные консультации                |  |                   |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                   |
| групповые занятия                          |  |                   |
| индивидуальные занятия                     |  |                   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>4,33 (156)</b>                          | <b>4,33 (156)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                   |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                   |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет               |
| курсовая работа (КР)                       | Да   | Да                |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>    | <b>0,11 (4)</b>                            | <b>0,11 (4)</b>   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины                               | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
|       |   |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2   | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                       |
| 1     | Модуль 1<br>Системы и<br>схемы<br>водоотведения                 | 1                                    | 2   | 0  | 36                                  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 2     | Модуль 2<br>Расчёты<br>водоотводящих<br>сетей и<br>сооружений   | 1                                    | 2   | 0  | 36                                  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 3     | Модуль 3<br>Устройство водо-<br>отводящих сетей<br>и сооружений | 2                                    | 2   | 0  | 36                                  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 4     | Модуль 4<br>Очистка<br>бытовых<br>сточных вод                   | 1                                    | 2   | 2  | 28                                  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 5     | Модуль 5<br>Очистка<br>производственны<br>х сточных вод         | 1                                    | 2   | 2  | 20                                  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| Всего |   | 6                                    | 10  | 4  | 156                                 |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|       |                      |                      |                     |                                    |                                  |

|       |   |   |     |   |   |
|-------|---|---|-----|---|---|
| 1     | 1 | Лекция 1.1 Виды сточных вод. Системы и схемы водоотведения. Основные элементы системы водоснабжения | 1   | 0 | 0 |
| 2     | 2 | Лекция 2.1 Нормы и расходы сточных вод от объектов различного назначения                            | 0,5 | 0 | 0 |
| 3     | 2 | Лекция 2.2 Определение расчётных расходов сточных вод на участках бытовой водоотводящей сети        | 0,5 | 0 | 0 |
| 4     | 3 | Лекция 3.1 Сооружения на канализационных сетях. Материалы канализационных труб                      | 1   | 0 | 0 |
| 5     | 3 | Лекция 3.2 Устройство водоотводящих сетей и канализационных насосных станции                        | 1   | 0 | 0 |
| 6     | 4 | Лекция 4.1  | 1   | 0 | 0 |
| 7     | 5 | Лекция 5.1  | 1   | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 6   | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий   | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |  | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Занятие 1.1 Расчёт расходов сточных вод от населённого пункта и отдельных объектов водоотведения | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Занятие 1.2 Трассировка наружных водоотводящих сетей   | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                    | Занятие 2.1 Расчёт расходов бытовых сточных вод от выпусков                                      | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 4     | 2                    | Занятие 2.2 Расчёт бытовой водоотводящей сети  | 0,5                 | 0                                  | 0                                |

|       |   |   |     |   |   |
|-------|---|---|-----|---|---|
| 5     | 2 | Занятие 2.3 Расчёт объемов поверхностного стока на территории объекта   | 0,5 | 0 | 0 |
| 6     | 2 | Занятие 2.4 Расчёт водоотводящей сети поверхностного стока              | 0,5 | 0 | 0 |
| 7     | 3 | Занятие 3.1 Устройство водоотводящей сети                               | 0,5 | 0 | 0 |
| 8     | 3 | Занятие 3.2 Устройство канализационных насосных станций                 | 0,5 | 0 | 0 |
| 9     | 3 | Занятие 3.3 Построение продольного профиля трассы водоотводящей сети К1 | 0,5 | 0 | 0 |
| 10    | 3 | Занятие 3.4 Построение продольного профиля трассы водоотводящей сети К2 | 0,5 | 0 | 0 |
| 11    | 4 | Занятие 4.1   | 0,5 | 0 | 0 |
| 12    | 4 | Занятие 4.2   | 0,5 | 0 | 0 |
| 13    | 4 | Занятие 4.3   | 0,5 | 0 | 0 |
| 14    | 4 | Занятие 4.4   | 0,5 | 0 | 0 |
| 15    | 5 | Занятие 5.1   | 0,5 | 0 | 0 |
| 16    | 5 | Занятие 5.2   | 0,5 | 0 | 0 |
| 17    | 5 | Занятие 5.3   | 0,5 | 0 | 0 |
| 18    | 5 | Занятие 5.4   | 0,5 | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 10  | 0 | 0 |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 4                    | Л/р 4.1              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 2     | 4                    | Л/р 4.2              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 3     | 4                    | Л/р 4.3              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 4     | 4                    | Л/р 4.4              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 5     | 5                    | Л/р 5.1              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 6     | 5                    | Л/р 5.2              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 7     | 5                    | Л/р 5.3              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 8     | 5                    | Л/р 5.4              | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| Всего |                      |                      | 4                   | 0                                  | 0                                |



#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители          | Заглавие   | Издательство, год     |
|------|------------------------------|--|-----------------------|
| Л1.1 | Колова А.Ф.,<br>Пазенко Т.Я. | Водоотведение и очистка сточных вод. Очистные сооружения городской канализации: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта | Красноярск: СФУ, 2012 |

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература       |                                    |  |                       |
|--------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------|
|                                | Авторы, составители                | Заглавие   | Издательство, год     |
| Л1.1                           | Приймак Л. В.,<br>Дубровская О. Г. | Водоотведение сточных вод: учебное пособие   | Красноярск: СФУ, 2021 |
| 6.2. Дополнительная литература |                                    |  |                       |
|                                | Авторы, составители                | Заглавие   | Издательство, год     |
| Л2.1                           | Приймак Л.В.,<br>Дубровская О. Г.  | Водоотведение и очистка сточных вод. Водоотведение поверхностного стока с территории населенных пунктов и площадок промышленных предприятий: учебно-методическое пособие [для студентов напр. подг. 08.03.01 «Строительство» (профиль 08.03.01.0006 «Водоснабжение и водоотведение»), 20.03.01 «Природообустройство и водопользование» (профиль 20.03.01.0006 «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»)] | Красноярск: СФУ, 2015 |
| 6.3. Методические разработки   |                                    |  |                       |
|                                | Авторы, составители                | Заглавие   | Издательство, год     |

|      |                              |   |                          |
|------|------------------------------|---|--------------------------|
| ЛЗ.1 | Колова А.Ф.,<br>Пазенко Т.Я. | Водоотведение и очистка сточных вод.<br>Очистные сооружения городской канализации: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта | Красноярск:<br>СФУ, 2012 |
|------|------------------------------|---|--------------------------|

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины реализуется по смешанной форме обучения: в аудитории, с непосредственным участием преподавателя и в электронном обучающем курсе «Водоотведение сточных вод». Ссылка доступа – <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1764>

На аудиторных лекциях преподаватель обобщает и дополняет теоретический материал, отраженный в электронный обучающий курс (ЭОК), поясняет темы, вызвавшие затруднения при самостоятельном изучении студентом.

На практических занятиях преподаватель на примерах поясняет основные принципы расчетов систем водоотведения.

ЭОК является эффективным инструментом организации интерактивных методов обучения и контроля самостоятельной работы обучающихся.

Целью самостоятельной работы студента является закрепление знаний и навыков, получаемых при изучении курса данной дисциплины.

Для самостоятельного изучения теоретического материала студентами используются учебники и учебные пособия в приведённом ниже списке литературы. Трудоемкость самостоятельной работы составляет 108 часа: изучение теоретического материала и выполнение расчётных заданий в ЭОК – 54 часов, выполнение курсовой работы – 54 часов.

Целью курсовой работы является реализация компетенций, получаемых студентами при изучении теоретического материала курса данной дисциплины в конкретной практической деятельности.

Примерные темы курсовых работ: «Водоотводящие сети жилого квартала», «Водоотводящие сети коттеджного посёлка», «Водоотводящие сети посёлка», «Водоотводящие сети придорожного комплекса», «Водоотводящие сети населённого пункта».

Выполнение курсовой работы организуется в групповом формате, что позволяет успешно организовать самостоятельную работу студентов и реализовать активные и интерактивные формы обучения.

Групповая форма организации учебного процесса, в малых группах по 2-3 человека, проводится при взаимодействии обучающихся внутри групп и при прямом и/или опосредованном руководстве

преподавателя.

Состав группы подбирается с учетом того, чтобы учебные возможности каждого члена группы могли реализоваться с максимальной эффективностью.

Промежуточный контроль включает защиту курсовой работы и экзамен по дисциплине.

Защита курсовой работы организуется в виде публичного доклада и презентации. По результатам представления и защиты курсовой работы преподаватель выставляет дифференцированную оценку (средний балл), определяемую по критериям.

Критерии оценивания устанавливают степень выполнения пояснительной записки и графической части курсовой работы по содержанию и структуре, а также знание теоретического материала и практических навыков, демонстрируемых при защите курсовой работы.

Экзамен реализуется в виде тестирования в ЭОК.

При дифференцированной оценке распределение баллов следующее: от 85 до 100 баллов – «отлично», от 70 до 85 баллов – «хорошо», от 60 до 70 баллов – «удовлетворительно».

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |  |
|-------|--|
| 9.1.1 | Специализированного программного обеспечения не требуется  |
| 9.1.2 | Для работы с ЭОИС у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру или иному гаджету, поддерживающему один из интернет-браузеров: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 9 и выше, Safari 6 и выше. |

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |   |
|-------|---|
| 9.2.1 | 1. Бесплатная электронная библиотека стандартов и нормативов: <a href="http://www.docnorma.ru/">http://www.docnorma.ru/</a>                     |
| 9.2.2 | 2. Портал нормативных документов: <a href="http://www.opengost.ru/">http://www.opengost.ru/</a>   |
| 9.2.3 | 3. Научно-технический и производственный журнал «Водоснабжение и санитарная техника»: <a href="http://www.vstmag.ru/">http://www.vstmag.ru/</a> |
| 9.2.4 | 4. Научная библиотека СФУ: <a href="http://bik.sfu-kras.ru/#ebsco">http://bik.sfu-kras.ru/#ebsco</a>  |
| 9.2.5 | 5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>  |

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – аудитория, укомплектованная специализированной (учебной) мебелью, микроскопами, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие модулям дисциплины. Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная лаборатория химического анализа воды – укомплектованная учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, лабораторные работы проводятся с использованием специализированной лабораторной мебели, лабораторных приборов плакатов и др. демонстрационных материалов и технических средств обучения.

При обучении используются технические средства, распределенные по двум аудиториям лаборатории.

В лаборатории (К103 а) находятся установки и приборы, позволяющие студентам проводить все подготовительные работы по приготовлению растворов и проведению основных анализов: объемного, фотоколориметрического и электрохимических видов. Здесь студенты полностью самостоятельно проводят измерения концентраций различных компонентов природной воды. По каждой работе студенты составляют отчет и пытаются объяснить полученные материалы, если исследуемыми пробами являются объекты природной среды.

1. Набор химической посуды и реактивы для проведения разных видов объемного анализа
2. Набор посуды и реактивов для фотоколориметрии
3. Фотоэлектроколориметр КФК-3
4. Набор ионоселективных электродов для определения нитратов, аммония, хлоридов и других ионов
5. Ионметр И-500
6. Потенциометр 320 рН-метр
7. Кондуктометр Анион 4100
8. Аналитические весы WAS 60-С-2
9. Установка для получения дистиллированной воды.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (К103б)- укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Читальные залы библиотеки для самостоятельной работы студентов, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются соответствующими слайд-презентациями.