

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ А.А. Панфилов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

**Направление подготовки** – 08.03.01 «Строительство»

**Профиль подготовки:** «Автомобильные дороги», «Водоснабжение и водоотведение», «Проектирование зданий», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Уровень высшего образования** – бакалавриат (академический)

**Форма обучения** – заочная

| Курс  | Трудоемкость,<br>зач. ед., час. | Лекции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма<br>промежуточного<br>контроля<br>(экз./зачет) |
|-------|---------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 2     | 2 зач. ед.,<br>72 часа          | 6               | 6                            |                             | 60           | Зачет                                               |
| Итого | 2 зач. ед.,<br>72 часа          | 6               | 6                            |                             | 60           | Зачет                                               |

Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целями освоения дисциплины* «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» являются обучение студентов принципам расчета и проектирования основных сооружений водоснабжения и водоотведения (ВВ), знакомство с различными системами и схемами.

### *Задачи изучения дисциплины:*

- уяснение роли систем ВВ в решении вопросов жизнеобеспечения и экологии;
- ознакомление студентов с современными схемами систем водоснабжения городов, малых населённых пунктов, промышленных предприятий;
- ознакомление с нормами и режимами водопотребления;
- ознакомление студентов со свойствами материалов, из которых сделаны трубопроводы, водопроводные сети и сооружения на них;
- изучение водопроводных сетей и сооружений на них, получение навыков их проектирования и расчета;
- формирование навыков анализа строительной ситуации для грамотного подбора материала трубопровода;
- обучение навыкам анализа работы сооружений и оценки их достоинств и недостатков.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» (Б1.Б.22) относится к базовой части дисциплин профилей «Автомобильные дороги», «Водоснабжение и водоотведение», «Проектирование зданий», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Механика жидкости и газа» и служит основой для изучения дисциплин профильной направленности.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.* Студент должен:

### **Знать:**

- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ.
- фундаментальные основы физики, включая разделы «Механика», «Механика жидкости и газа», «Теплота».

### **Уметь:**

- проводить математическую формализацию поставленной задачи;
- решать простейшие задачи гидравлики;
- пользоваться справочной научно-технической литературой.

**Владеть:**

- навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками постановки и основными методами решения задач термодинамики.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ  
С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- владеет основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);
- знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);
- способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способен участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- владеет методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).

*Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:*

**Знать:**

- основные задачи ВВ, системы ВВ и принципы их функционирования;
- современные схемы систем водоснабжения и водоотведения;
- свойства материалов, из которых сделаны трубопроводы, водопроводные сети и сооружения на них.

**Уметь:**

- рассчитывать нормы и режимы водопотребления;
- квалифицированно осуществлять выбор схемного или конструктивного решения при проектировании систем ВВ.

**Владеть:**

- навыками расчета и проектирования систем ВВ.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| №<br>п/<br>п | Раздел (тема)<br>дисциплины                                                                                              | Курс | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                    |           |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------|---------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                          |      |                 | Лекции                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС       | КП / КР |                                                                       |                                                                                                           |
| 1            | Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.                         | 2    |                 | 2                                                                                      | 2                    |                     |                    | 20        |         | 1/25%                                                                 |                                                                                                           |
| 2            | Устройство и оборудование водопроводной сети. Анализ водопроводных сетей и сооружений по гидравлическим характеристикам. | 2    |                 | 2                                                                                      | 2                    |                     |                    | 20        |         | 1/25%                                                                 |                                                                                                           |
| 3            | Наружные водоотводящие сети и сооружения. Системы и схемы водоотведения. Очистка сточных вод.                            | 2    |                 | 2                                                                                      | 2                    |                     |                    | 20        |         | 1/25%                                                                 |                                                                                                           |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                          |      |                 | <b>6</b>                                                                               | <b>6</b>             |                     |                    | <b>60</b> |         | <b>3/25%</b>                                                          | <b>Зачет</b>                                                                                              |

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

### **5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»**

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины;
- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

### **5.2. Темы практических занятий**

| № п/п | № раздела | Наименование практических работ                                                                                           | Кол-во часов |
|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | 1         | Графики и таблицы водопотребления и подачи воды. Определение расчетных расходов и напоров насосных станций 1 и 2 подъема. | 2            |
| 2     | 2         | Гидравлические расчеты сетей и водоводов.                                                                                 | 2            |
| 3     | 3         | Гидравлические расчеты систем водоотведения наружных сетей.                                                               | 2            |

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1. Вопросы к зачету**

1. Системы водоснабжения. Потребители воды.
2. Наружные водопроводные сети. Схемы сетей и условия прокладки.
3. Гидравлический расчет наружных сетей водоснабжения.
4. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
5. Регулирующие и запасные емкости.
6. Водоподъемные устройства. Конструкции и характеристики центробежных насосов.

7. Очистка воды. Требования к питьевой воде.
8. Основные элементы внутреннего водопровода зданий.
9. Схемы и правила трассировки внутренних водопроводных сетей.
10. Устройство вводов.
11. Оборудование водопровода холодной воды: водомерные узлы, счетчики.
12. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
13. Режим водопотребления.
14. Свободный напор.
15. Противопожарный водопровод. Автоматические системы пожаротушения.
16. Виды сточных вод. Качественные и количественные характеристики.
17. Системы водоотведения.
18. Схемы водоотведения населенных мест и промышленных предприятий.
19. Трубы, используемые в канализации.
20. Формула Шези.
21. Скорости и уклоны в сетях водоотведения.
22. Гидравлический расчет наружной сети водоотведения.
23. Правила трассировки наружной сети водоотведения.
24. Сооружения на канализационной сети.
25. Состав и свойства стоков.
26. Сооружения очистки стоков.
27. Механическая очистка.
28. Физико-химические методы очистки.
29. Биохимические методы очистки сточных вод.
30. Обеззараживание сточных вод.
31. Системы канализации жилых и общественных зданий, их основные элементы.
32. Канализационные сети зданий. Трубы, соединительные части, ревизии, прочистки.
33. Устройства для вентиляции канализационной сети.
34. Оборудование внутренней канализации. Приемники точных вод.
35. Канализационные насосные станции.
36. Правила трассировки внутренних канализационных сетей.
37. Расчет внутренней канализации.
38. Построение продольных профилей.
39. Внутренние водостоки.
40. Особенности конструирования и расчета водостоков.

## **6.2. Вопросы к СРС**

1. Системы и схемы централизованного водоснабжения.
2. Источники водоснабжения и основные показатели качества природных вод.
3. Требования, предъявляемые к качеству воды потребителями разных категорий.
4. Нормы потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды, противопожарные и производственные цели и на полив территорий.

5. Режим водопотребления и расчетные расходы воды.
6. Свободные напоры в водопроводной сети при обычной работе и при пожаротушении. Пьезометрические линии.
7. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
8. Сооружения для захвата подземных вод.
9. Насосы и насосные станции.
10. Запасные и регулирующие емкости.
11. Зонное водоснабжение.
12. Назначение водоотведения. Виды сточных вод.
13. Системы и схемы водоотведения.
14. Трассировка сети.
15. Формы и материалы труб и каналов водоотводящей сети.
16. Гидравлический расчет водоотводящей сети. Сооружения на водоотводящей сети.
17. Очистка сточных вод. Состав и свойства сточных вод. Условия спуска сточных вод в водоемы и водотоки.
18. Технологические схемы очистки сточных вод.
19. Обеззараживание сточных вод.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

### **7.1. Основная литература**

1. Гогина Е.С., Гуринович А.Д., Урецкий Е.А. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: справ. пособие. – М.: АСВ, 2012. – 312 с. (ЭБС «Консультант студента»)
2. Орлов Е.В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учеб. пособие. – М.: МГСУ, 2013. – 100 с. (ЭБС IPRBooks)
3. Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2015. – 216 с. (Библ. ВлГУ: ЭБС «Консультант студента»)
4. Савичев О.Г., Попов В.К., Кузеванов К.И. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования: учеб. пособие. – Томск: ТГУ, 2014. – 216 с. (ЭБС IPRBooks)
5. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: учебник. – М.: АСВ, 2014. – 512 с. (ЭБС «Консультант студента»)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Водоснабжение. Технология очистки природных вод: метод. указания / Сост.: А.Г. Первов [и др.]. – М.: МГСУ, 2014. – 88 с. (ЭБС IPRBooks)
2. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник. – М.: Инфра-М, 2014. – 236 с. (ЭБС «Znanium»)

3. Диагностика инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: метод. указания / Сост.: М.Ю. Ометова, Б.В. Жуков. – Иваново: ИГАСУ, 2010. – 60 с. (ЭБС IPRBooks)
4. Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартыанова А.Ю. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб. пособие. – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 62 с. (ЭБС IPRBooks)
5. Зацепина М.В., Дерюшев Л.Г. Курсовое и дипломное проектирование сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения: учеб. пособие. – М.: Бастет, 2011. – 199 с. (Библ. ВлГУ)
6. Корзун Н.Л. Перспективы модернизации водоотводящих сооружений: учеб. пособие. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 211 с. (ЭБС IPRBooks)
7. Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учеб. пособие. – СПб.: Политехника, 2012. – 304 с. (ЭБС IPRBooks)
8. Оценка технического состояния сетей и сооружений систем водоснабжения: метод. указания / Сост.: М.Б. Захаревич, Ю.В. Романова. – СПб.: СПбГАСУ, 2012. – 148 с. (ЭБС IPRBooks)
9. Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения: монография. – М.: МГСУ, 2014. – 148 с. (ЭБС IPRBooks)
10. Прогнозирование технического состояния систем водоснабжения и водоотведения: метод. указания / Сост.: М.Ю. Ометова, Б.В. Жуков. – Иваново: ИГАСУ, 2010. – 32 с. (ЭБС IPRBooks)

### **7.3. Периодические издания**

1. «АВОК».
2. «Водоснабжение и инженерные системы».
3. «Инженерные системы».

### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. <http://automation.croc.ru> // КРОК – Инженерные системы зданий.
2. <http://pump.ru/> // ЗАО «Водоснабжение и Водоотведение».
3. <http://raww.ru/> // РАВВ – Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения.
4. <http://www.abok.ru> // АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

Для проведения лекционных занятий есть аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: гидравлический стенд; стенд регулирующей и предохранительной арматуры; комплект лабораторного оборудования «Автоматизация системы водоснабжения и водоотведения».



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Борисов Б.Н. 

Рецензент: к.т.н.,  
начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 8 от 14 апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И**  
**ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_