

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»  
Академии водного транспорта

Автор Новикова Людмила Владимировна, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и  
водоотведение с основами гидравлики**

Направление подготовки:	<u>08.03.01 – Строительство</u>
Профиль:	<u>Гидротехническое строительство</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.А. Сахненко</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита Александровна  
Дата: 19.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины "Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" является формирование совокупности теоретических и практических навыков по проектированию и расчету систем водоснабжения и водоотведения с учетом основ гидравлики.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Инженерное обеспечение строительства. Геодезия:**

Знания: Современные геодезические методы и технологии, используемые в строительстве, стандартные формы отчетов о выполнении инженерно-геодезических и инженерно-геологических работах.

Умения: Оценивать топографические особенности местности при проектировании и застройки территории, решать вопросы, возникающие при инженерных изысканиях.

Навыки: Навыками использования теоретического и экспериментального исследования в строительстве.

#### **2.1.2. Инженерное обеспечение строительства. Геология:**

Знания: Главные геологические процессы, основные виды и особенности, законы геологии, гидрогеологии, классификацию пород и классификацию грунтов, иметь представление об инженерно-геологических изысканиях.

Умения: Отразить схематически элементы геологических структур, решать простейшие задачи инженерной геологии, уметь читать геологическую графику.

Навыки: Навыками выполнения работ по сбору фактического материала о геологии изучаемого района.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Сметно-экономические расчеты в гидротехнике**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;	<p>Знать и понимать: конструктивные схемы зданий и сооружений; правила и технологии монтажа и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов</p> <p>Уметь: проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата; организовать профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования</p> <p>Владеть: методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования; методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения; навыками использования современного оборудования и методами монтажа</p>
2	ПКО-7 Способность организовывать работы по технической эксплуатации, ремонту и мониторингу состояния гидротехнических сооружений.	<p>Знать и понимать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Уметь: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико - математический аппарат; выбирать схемы решений для конкретных зданий различного назначения; пользоваться типовыми решениями, методиками проектирования и расчета систем; читать чертежи, схемы и другую проектную документацию; пользоваться справочной и технической литературой</p> <p>Владеть: методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стан- дартных прикладных расчетных и графических программных пакетов</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ТК	КР (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Тема 1 Введение Роль и значение водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений. Основные направления и перспективы развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	2		4		2	8	ТК
2	4	Тема 2 Водоснабжение зданий Источники водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Основные схемы и системы. Требования к качеству воды.	6	8	4		8	26	КР, ТК
3	4	Тема 3 Водоотведение зданий Классификация сточных вод. Схемы и системы водоотведения. Очистка сточных вод.	6	8	8		8	30	КР, ПК2
4	4	Тема 4 Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, их эксплуатация Монтаж и сдача в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.	2				6	8	КР
5	4	Экзамен						36	Экзамен
6		Всего:	16	16	16		24	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Тема: Введение	Водопотребление. Системы водоснабжения. Изучение водопотребления, систем водоснабжения.	2
2	4	Тема: Введение	Системы забора, подачи и распределения воды Водозаборные сооружения. Зонирование систем водоснабжения.	2
3	4	Тема: Водоснабжение зданий	Внутреннее водоснабжение зданий Система холодного водоснабжения зданий. Система с повысительным напорным баком. Система с гидропневматическими устройствами.	4
4	4	Тема: Водоотведение зданий	Водоотведение. Отстаивание воды. Осветление воды, фильтрование и обеззараживание. Водоотведение. Характеристика сточных вод. Системы водоотведения.	4
5	4	Тема: Водоотведение зданий	Очистные сооружения Состав и свойства сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Механическая и биологическая очистки сточных вод.	4
ВСЕГО:				16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Тема: Водоснабжение зданий	Гидравлический расчет водопроводных сетей Определение по установленным расчетным расходам наиболее выгодных диаметров труб и соответствующих потерь напора для каждого участка сети.	8
2	4	Тема: Водоотведение зданий	Гидравлический расчет напорных трубопроводов водоотводящих сетей Последовательность выполнения расчета напорных трубопроводов.	8
ВСЕГО:				16/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В рамках дисциплины выполняется курсовая работа на темы:

1. Расчет и проектирование водоотводящих сетей населенных пунктов.
2. Построение продольного профиля коллектора.
3. Прочностной расчет труб.
4. Расчет геометрических параметров водоотводных систем с гидравлически наивыгоднейшим сечением.
5. Расчет напорных трубопроводов.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины "Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" осуществляется в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и курсовой работы.

Лекции проводятся в традиционно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельности и на 100% являются классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий.

Лабораторные работы реализуются с использованием средств компьютерной поддержки в системе подготовки инженеров.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работ и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Курсовая работа реализуется при систематической работой над темой, выбранной для самостоятельного изучения; во владении навыками работы с источниками и литературой. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс представляет собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, контрольно-практические задания, защита лабораторных работ, реферат, курсовая работа, экзамен.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Тема 1: Введение	Работа с конспектом лекций, литературой Роль и значение водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.[1]	2
2	4	Тема 2: Водоснабжение зданий	Водоснабжение зданий Обработка воды. Методы улучшения качества воды.[1]; [3]; [6]	8
3	4	Тема 3: Водоотведение зданий	Водоотведение зданий Методы очистки сточных вод.[2]; [3]; [7]	8
4	4	Тема 4: Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, их эксплуатация	Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения Монтаж и сдача в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.[1]; [4]; [5]	6
ВСЕГО:				24

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Водоснабжение и водоотведение	Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г.	Юрайт, 2013 znanium.com	Тема 1, Тема 2, Тема 4
2	Водоотведение и очистка сточных вод	Яковлев С.В., Воронов Ю.В.	Ассоциации строительных вузов, 2002 znanium.ru	Тема 3

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Внутренний водопровод и канализация зданий		ОАО "ЦПП", 2011 www.StandartGost.ru	Тема 2, Тема 3
4	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб	Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф.	Бастет, 2007 znanium.ru	Тема 4
5	Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей	Лукиных А.А., Лукиных Н.А.	Стройиздат, 1974 znanium.ru	Тема 4
6	Водоснабжение и водоотведение. Примеры расчетов	Трегубенко Н.С.	Высшая школа, 1989 ibooks.ru	Тема 2
7	Канализационные сети. Примеры расчета	Федоров Н.Ф., Курганов А.М., Алексеев М.И.	Стройиздат, 1985 ibooks.ru	Тема 3

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Базы данных, информационно-поисковые системы Google, Yandex
2. Портал РУТ (МИИТ) rut-miit.ru
3. Электронная библиотека www.znanium.com
4. Электронная библиотека «Юрайт» www.biblio-online.ru
5. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
6. Электронная библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Операционная система Microsoft Windows
3. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория В-622

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска).

Аудитория П-44

Лаборатория гидравлики русловых процессов для проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска).

Теодолиты, Нивелиры, рейки, штативы.

Фильтрационная колонна, Закон Ре, манометр; установка теловращения; прибор ГД-1.

Гидролоток, гидростол.

Аудитория В- 632

Компьютерный класс для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, выполнение курсовой работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

1. Познавательно-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как

форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Выполнение курсовой работы является одним из основных видов самостоятельной работы и направлено : на закрепление, углубление и обобщение знаний по изучаемой дисциплине; развитие профессиональной подготовки; овладение методами научных исследований; формирование навыков решений творческих задач в ходе научного исследования; проектирования по определенной теме. Выполнение курсовой работы способствует решению задач подготовки специалистов в области управления проектами, развивает навыки аналитической работы и служит связью между теоретическими курсами изучаемой дисциплины и их применением на практике.

Каждому обучающемуся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе «Основная и дополнительная литература».