

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

14 июня 2022 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Гришина Лариса Андреевна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Водоснабжение и водоотведение**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 19 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  Е.С. Ашпиз
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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: 6131  
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович  
Дата: 24.06.2019

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины:

Формирование у обучающихся основополагающие представления о проектировании и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Формирование базовых компетенций для успешного освоения профессиональных знаний и практических навыков в области водоснабжения и водоотведения, необходимых инфраструктуре железнодорожного транспорта.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение», в основном, направлена на изучение методов проектирования систем водоснабжения и водоотведения, в которых нуждается инфраструктура железных дорог: железнодорожные поселки и станции, а также сооружения и предприятия ж.д. транспорта.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, терминов и методов, применяемых в водоснабжении и водоотведении,
- формирование устойчивых знаний в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения, применяемых в железнодорожном строительстве,
- изучение принципиальных схем систем водоснабжения и водоотведения, используемых на ж.д. транспорте,
- формирование умений применять в инженерной практике нормативную документацию, которая является базовой в области водоснабжения и водоотведения,
- совершенствование и анализ методик расчета систем водоснабжения и водоотведения.

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

Учебная дисциплина "Водоснабжение и водоотведение" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

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

### 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	ПКС-8 Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль в том числе с использованием БИМ/ТИМ технологий.	ПКС-8.1 Знает методы технико-экономического обоснования проектных решений в области реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений. ПКС-8.2 Умеет разработать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений и осуществлять авторский контроль. ПКС-8.3 Владеет методами проектирования и расчёта конструкций железнодорожного пути.

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

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

3 зачетных единиц (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 7
Контактная работа	24	24,15
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	84	84
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 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	7	Раздел 1 Водоснабжение.	6		12		70	88	
2	7	Тема 1.1 Тема 1.1 Классификация и основные положения . Системы водоснабжения населенных пунктов и предприятий. Потребители воды на ж.д. транспорте. Основные сооружения систем водоснабжения.	1					1	
3	7	Тема 1.1 Тема 1.2 Типовые схемы водоснабжения промышленных предприятий. Основные данные для проектирования водопроводных сетей Подземные и поверхностные источники водоснабжения. Основные типы и примеры.	1					1	
4	7	Тема 1.1 Тема 1.3 Тема 1.3 Нормы водоснабжения, режимы водопотребления, определение свободного напора	1					1	
5	7	Тема 1.1 Тема 1.4 Виды водопроводных	1					1	ТК

№ 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
		сетей и способы их трассировки. Составление расчетной схемы кольцевых систем водоснабжения. Материалы водопроводных труб, применяемых в водоснабжении. Водопроводная арматура.							
6	7	Тема 1.1 Тема 1. 5 Строительство и эксплуатация водопроводных сетей, переходы через железные, автомобильные дороги и водные преграды. Испытания и сдача водопроводной сети в эксплуатацию. Водопроводные и регулирующие резервуары	1					1	
7	7	Тема 1.1 Тема 1. 6 Насосы и насосные станции. Типы насосов, рабочие характеристики центробежного насоса , параллельное и последовательное включение. Показатели качества воды, нормативные документы и методы очистки	1					1	
8	7	Раздел 2 Водоотведение	2		4		14	20	
9	7	Тема 2.1 Тема 2.1 Общие	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		положения, назначение и типовые схемы водоотведения. Проектирование и расчет систем водоотведения. Устройство сетей водоотведения. Трубы, применяемые в сетях водоотведения							
10	7	Тема 2.1 Тема2.2 Сооружения сетей водоотведения, применяемые в транспортном строительстве. Дюкеры. Очистка сточных вод. Методы очистки стоков железнодорожных объектов.	1					1	ПК2
11	7	Раздел 3 зачет						0	Диф.зачёт
12		Всего:	8		16		84	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	ПЗ №1. Разработка технического задания на проектирование системы водоснабжения ж.д. поселка. Определение производственных и хозяйственно-питьевых потребителей.  ПЗ №1. Разработка технического задания на проектирование системы водоснабжения ж.д. поселка. Определение производственных и хозяйственно-питьевых потребителей.	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	ПЗ №2. Определение необходимых расходов водопотребления на объектах ж.д. поселка. Проектирование расчетной схемы наружных сетей водоснабжения. Определение сосредоточенных, путевых и узловых расходов для принятой схемы водопроводной сети.	4
3	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	ПЗ №3. Определение фиктивных и действительных расходов воды на всех участках принятой схемы. Подбор диаметров труб на каждом участке. Определение потерь напора на каждом участке. Увязка кольцевой сети.  ПЗ №3. Определение фиктивных и действительных расходов воды на всех участках принятой схемы. Подбор диаметров труб на каждом участке. Определение потерь напора на каждом участке. Увязка кольцевой сети.	2
4	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	ПЗ №4. Определение пьезометрических отметок и свободных напоров в узлах сети. Определение высоты водонапорной башни.  ПЗ №4. Определение пьезометрических отметок и свободных напоров в узлах сети. Определение высоты водонапорной башни.	2
5	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	ПЗ №5. Изучение гидравлического удара в напорных трубопроводах. Решение задач.  ПЗ №5. Изучение гидравлического удара в напорных трубопроводах. Решение задач.	2
6	7	РАЗДЕЛ 2 Водоотведение	ПЗ №6. Изучение конструкций ЦБН и определение рабочей точки насоса.  ПЗ №6. Изучение конструкций ЦБН и определение рабочей точки насоса. ПЗ №7. Изучение конструкции струйного насоса (эжектора).	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	7	РАЗДЕЛ 2 Водоотведение	Проверка отчетов по практическим занятиям и индивидуальных рефератов	2
ВСЕГО:				16/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки и реализации компетентноносного подхода, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с использованием компьютерной образовательной программы «Водоснабжение и водоотведение», которая является наглядным учебным пособием для преподавания данной дисциплины.

Лекционный материал сопровождается слайдами, диаграммами и схемами, представленными в интерактивной форме. Лабораторные работы используют современные подходы к решению задач проектирования систем водоснабжения и водоотведения с использованием компьютерных иллюстративных материалов и деловых игр. По типу управления познавательной деятельностью дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» относится к обучению с помощью технических средств обучения.

Преобладающим методом является развивающее обучение.

Самостоятельная работа студента организована с использованием современных видов работы: проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным работам, проектирование системы водоснабжения ж.д. поселка в Mathcad и Excel, подготовка отчетов по результатам проектирования и рефератов по различной тематике.

**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	7	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение.	Водоснабжение.	70
2	7	РАЗДЕЛ 2 Водоотведение	Водоотведение	14
ВСЕГО:				84

## 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	Гидравлический расчет напорных трубопроводов	Т.А. Лупина, К.В. Симонов; МИИТ. Каф. "Гидравлика и водоснабжение"	МИИТ, 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Гидравлика, водоснабжение и канализация	В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков	Стройиздат, 2003 НТБ (уч.1); НТБ (чз.4)	Все разделы
3	Методические указания к учебно-исследовательским работам по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение. Охрана окружающей среды" для студ. спец. 2909 "Стр-во ж.д., путь и путевое хозяйство"	Сост. К.В. Матвеев; МИИТ. Каф. "Гидравлика и водоснабжение"	МИИТ, 1991 НТБ (уч.1)	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ(МИИТ).
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека РУТ (МИИТ).
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

В качестве основного программного обеспечения и информационной справочной системы планируется использовать обучающие программы «Водоснабжение» и «Водоотведение», авторы: Вольнов М.В., Гришина Л.А., которая визуализирует лекционный материал, а также позволяет проверить усвоенные знания с помощью тестов.

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

10.1 требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения:

10.1.1 Лекции

- Компьютерное и мультимедийное оборудование (интерактивная доска);

#### 10.1.2 Практические занятия

- Материально-техническое обеспечение дисциплины желательнее осуществлять в компьютерном классе или в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, а также в аудиториях кафедры «Путь и путевое хозяйство» РУТ ИПСС.

### **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. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Ориентирующе-направляющая;
4. Активизирующая;
5. Воспитательная;
6. Организующая;
7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ 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 лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их 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 специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ железнодорожного водоснабжения и водоотведения, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности.

Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ.

Задачи лабораторных работ: 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 нормативными документами. Каждой лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и

литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях.

Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств является 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 разделах «Основная» и «Дополнительная» литература.