

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

15 июня 2022 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Автор Щевьев Юрий Леонидович, д.т.н., старший научный
сотрудник

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:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Е.С. Ашпиз</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: 6131
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений
Самуилович
Дата: 29.04.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальность изучения дисциплины "Водоснабжение и водоотведение" обусловлена новыми технологическими нормами их строительства, а также новыми научными результатами, полученными в сфере гидравлики.

Предметом дисциплины "Водоснабжение и водоотведение" являются технические нормы, регулирующие проектирование в области строительства водоснабжения и водоотведения.

Дисциплина " Водоснабжение и водоотведение" является обязательной для изучения, относится к (базовой) части программы Блока 1 «Дисциплины (модули)», изучается на 3 курсе в 6 семестре (очная форма обучения).

В рамках образовательной программы дисциплина "Водоснабжение и водоотведение" предусматривает следующие междисциплинарные связи:

- изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин "Гидравлика и гидрология»;
- способствует формированию новых знаний, умений и владений в дисциплине «Изыскания и проектирование железных дорог», «Мосты на железных дорогах».

Целью освоения дисциплины "Водоснабжение и водоотведение" является формирование совокупности знаний и умений, необходимых для формирования компетенций, обеспечивающих приобретение практических навыков в области проектирования инженерных систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи изучения дисциплины "Водоснабжение и водоотведение":

- освоить содержание таких основных понятий, как: водоснабжение строительных городков, водоотведение от строительных городков, очистные сооружения, расчет водоподачи в строительные городки;
- уяснить методы расчета основных гидравлических характеристик инженерных систем водоснабжения и водоотведения;
- свободно ориентироваться в справочниках и нормативных документах, определяющих порядок определения проектных гидравлических характеристик;
- научиться правильному применению в конкретных практических ситуациях технических норм, регулирующих порядок проведения расчетов;
- овладеть навыками в написании отчетов по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения.

В процессе изучения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» формируется компетенция ПКС-2.3.

?

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

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

2.1.1. Гидравлика и гидрология:

Знания: Знать и понимать: правила установки зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения для охраны вод хозяйственно-питьевого назначения. Знать современные методы очистки и обезвреживания бытовых сточных вод и производственных сточных вод предприятий ж.д. транспорта. Знать современные методы контроля качества работы очистных сооружений в системах водоснабжения и водоотведения; правила техники безопасности при эксплуатации систем водоотведения; принципы работы аварийной службы и обеспечение механизацией и оборудованием для аварийно восстановительных работ.

Умения: применять полученные знания на практике

Навыки: современными методами контроля качества работ в данной области

2.1.2. Инженерная геология:

Знания: Знать и понимать: правила установки зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения для охраны вод хозяйственно-питьевого назначения. Знать современные методы очистки и обезвреживания бытовых сточных вод и производственных сточных вод предприятий ж.д. транспорта. Знать современные методы контроля качества работы очистных сооружений в системах водоснабжения и водоотведения; правила техники безопасности при эксплуатации систем водоотведения; принципы работы аварийной службы и обеспечение механизацией и оборудованием для аварийно восстановительных работ.

Умения: применять полученные знания на практике

Навыки: современными методами контроля качества работ в данной области

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Изыскания и проектирование железных дорог

Знания: Знать и понимать: правила установки зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников водоснабжения для охраны вод хозяйственно-питьевого назначения. Знать современные методы очистки и обезвреживания бытовых сточных вод и производственных сточных вод предприятий ж.д. транспорта. Знать современные методы контроля качества работы очистных сооружений в системах водоснабжения и водоотведения; правила техники безопасности при эксплуатации систем водоотведения; принципы работы аварийной службы и обеспечение механизацией и оборудованием для аварийно восстановительных работ.

Умения: применять полученные знания на практике

Навыки: современными методами контроля качества работ в данной области

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 BIM/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 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 7
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	58	58
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 Раздел 1 Водоснабжение.	10	34			58	102	Диф.зачёт, ТК
2	7	Тема 1.3 Тема 1. 3 Типовые схемы водоснабжения промышленных предприятий. Основные данные для проектирования водопроводных сетей	1					1	
3	7	Тема 1.4 Тема 1. 4 Подземные и поверхностные источники водоснабжения. Основные типы и примеры.	1					1	
4	7	Тема 1.5 Тема 1. 5 Нормы водоснабжения, режимы водопотребления, определение свободного напора	1					1	
5	7	Тема 1.6 Тема 1. 6 Виды водопроводных сетей и способы их трассировки. Составление расчетной схемы кольцевых систем водоснабжения	1					1	
6	7	Тема 1.7 Тема 1.7 Современные методы проектирования систем водоснабжения. Нормативные документы. Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых сетей	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
7	7	Тема 1.8 Тема 1. 8 Материалы водопроводных труб, применяемых в водоснабжении. Водопроводная арматура.	1					1	
8	7	Тема 1.9 Тема 1. 9 Строительство и эксплуатация водопроводных сетей, переходы через железные, автомобильные дороги и водные преграды	1					1	
9	7	Тема 1.10 Тема 1. 10 Испытания и сдача водопроводной сети в эксплуатацию. Водопроводные и регулирующие резервуары	1					1	
10	7	Тема 1.11 Тема 1. 11 Насосы и насосные станции. Типы насосов, рабочие характеристики центробежного насоса , параллельное и последовательное включение.	1					1	
11	7	Раздел 2 Раздел 2 Водоотведение.	6					6	Диф.зачёт, ТК
12	7	Тема 2.1 Тема 2.1 Общие положения, назначение и типовые схемы водоотведения. Проектирование и расчет систем водоотведения	1					1	
13	7	Тема 2.1 Тема 2.2	1					1	

№ 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
		Устройство сетей водоотведения. Трубы, применяемые в сетях водоотведения							
14	7	Тема 2.1 Тема 2.3 Сооружения сетей водоотведения, применяемые в транспортном строительстве. Дюкеры	1					1	
15	7	Тема 2.1 Тема 2.4 Очистка сточных вод. Методы очистки стоков железнодорожных объектов. Эксплуатация систем водоотведения ж.д. транспорта	1					1	
16	7	Тема 2.1 Тема 2.5 Типовые схемы водоотведения ж.д. поселков	1					1	
17	7	Тема 2.2 Тема 1. 2 Потребители воды на ж.д. транспорте. Основные сооружения систем водоснабжения.	1					1	
18	7	Зачет						0	Диф.зачёт
19		Всего:	16	34			58	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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.	34
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Лабораторные занятия проводятся по групповой организационной форме. По типу управления познавательной деятельностью относятся к обучению с помощью технических средств обучения. Преобладающим методом является развивающее обучение. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы: отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. Для выполнения студентами самостоятельной работы может быть использована разработанная на кафедре (автор - доц. Т.А. Лупина) методика автоматизированного гидравлического расчета «Гидравлический расчет напорных трубопроводов».

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.	58
ВСЕГО:				58

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 на ж.д. транспорте»: Учеб. для вузов ж.-д. трансп	Под редакцией Дикарского В.С.	М.: Учебно-методический центр по образованию на ж.д. тр-те. 447с., 2009	Все разделы
2	Учебное пособие	Лупина Т.А.	М.: МИИТ, 2008	Все разделы
3	«Гидравлический расчет напорных трубопроводов»	Симонов К.В.	Кафедральная библиотека, 200 экз., 0	Все разделы
4	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справ. Пособие	Шевелев Ф.А.	ООО «Бастет». 351 с., 2007	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Гидравлика, водоснабжение и канализация»: Учеб. пособие для вузов	Калицун В.И.	М., 2003	Все разделы
6	Методические указания к учебно-исследовательским работам по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение. Охрана окружающей среды».	Матвеев К.В.	.: МИИТ. 20 с. , 1991	Все разделы

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

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

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

Для выполнения студентами самостоятельной работы может быть использована разработанная на кафедре (автор - доц. Т.А. Лупина) методика автоматизированного гидравлического расчета «Гидравлический расчет напорных трубопроводов».

Для автоматизации названного расчета была применена популярная версия универсальной математической системы Mathcad, которая во всем мире признана лучшей системой для научно-технических вычислений. Она имеет мощные средства для реализации численных методов расчета и математического моделирования в сочетании с возможностью выполнения многих операций символьной математики (компьютерной алгебры). Все это дополняется превосходными средствами визуализации вычислений – от представления исходных данных и результатов вычислений в естественном математическом виде до мощной цветной графики высокого разрешения. Это повышает уровень понимания студентами изучаемого материала.

Используемая методика автоматизированного гидравлического расчета позволяет пользователям в десятки раз сократить затраты труда, избежать повторных расчетов и возможных ошибок, значительно повышает надежность результатов.

Данная методика предусматривает буквально выполнение студентами самостоятельной работы, посвященной гидравлическому расчету разветвленных тупиковых водопроводных сетей. Для расчета кольцевых водопроводных сетей электронная версия этой методики непосредственно задействована быть не может, но может использоваться в качестве примера расчета.

Получить электронную версию методики автоматизированного расчета «Гидравлический расчет напорных трубопроводов» студент может на кафедре «Путь и путевое хозяйство».

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

Для проведения лабораторных занятий используются специализированные аудитории № 1102, 1024 Гидравлической лаборатории кафедры «Путь и путевое хозяйство» МИИТ (лабораторные стенды; плакаты, изданные учебно-методическим кабинетом МПС России и разработанные на кафедре).

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.

Организирующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных 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 лабораторных 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 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 занятий. Задачи лабораторных 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. Лабораторному занятию 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 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 разделах «Основная» и «Дополнительная» литература.