

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Водоснабжение и водоотведение**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 03.03.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков, определяемых областью профессиональной деятельности специалистов и необходимых для обеспечения проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения на железнодорожном транспорте.

Дисциплина связана с проектированием и строительством железных дорог, ж.д. станций и поселков при них, сооружений и предприятий ж.д. транспорта и отдельных жилых и производственных зданий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-5** - способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;

**ПК-11** - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

Основные физические свойства жидкостей; силы, действующие в жидкости; законы статики и динамики жидких тел.

### **Знать:**

Основные принципы и методы проектирования и разработки схем технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации сооружений железнодорожного водоснабжения и водоотведения.

### **Знать:**

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.

**Знать:**

Методы расчета требуемых мощностей при осушении котлованов, при планировке строительных площадок, при разработке грунтов, при устройстве водопроводных сетей и сетей водоотведения, водозаборных, очистных сооружений, насосных станций, водонапорных и регулирующих резервуаров, дюкеров, пересечений с автомобильными и железными дорогами и др.

**Знать:**

Современные автоматизированные методы гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения.

**Уметь:**

Применять законы гидростатики и гидродинамики для решения задач проектирования и расчета водопроводных и канализационных сетей.

**Уметь:**

Разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации водопроводных сетей и сетей водоотведения, водозаборных, очистных сооружений, насосных станций, водонапорных и регулирующих резервуаров, а также дюкеров, пересечений с автомобильными и железными дорогами и др.

**Уметь:**

Применять полученные знания на практике.

**Уметь:**

Определять требуемые мощности.

**Уметь:**

Пользоваться готовыми программами.

**Владеть:**

Методами расчета и оценки прочности водопроводных и канализационных сетей.

**Владеть:**

Современными способами обоснования принимаемых инженерно-технологических решений с целью достижения наиболее эффективных результатов при строительстве и эксплуатации сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

**Владеть:**

Современными методами контроля качества работ в данной области

**Владеть:**

Современными методами определения требуемых мощностей.

**Владеть:**

Методами расчетов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 24 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема Общие положения. Системы и схемы водоснабжения.
2	Тема Проектирование и расчет водопроводной сети. Часть 2
3	Тема Устройство водопроводной сети.
4	Тема Водонапорные и регулирующие резервуары.
5	Тема Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
6	Тема Насосы и насосные станции.
7	Тема Улучшение качества воды.
8	Тема Общие положения. Системы и схемы водоотведения.
9	Тема Проектирование и расчет водопроводной сети часть 1

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Гидравлический расчет кольцевой разводящей сети. Точки встречи потоков. Определение расчетных расходов воды на участках сети. Определение диаметров труб и потерь напора на участках сети. Увязка сети. Часть 1
2	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Гидравлический расчет кольцевой разводящей сети. Точки встречи потоков. Определение расчетных расходов воды на участках сети. Определение диаметров труб и потерь напора на участках сети. Увязка сети. Часть 2
3	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Определение пьезометрических отметок и свободных напоров в узлах сети. Определение высоты водонапорной башни.
4	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Изучение конструкций ЦБН и определение их характеристик. Часть 1

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Изучение конструкций ЦБН и определение их характеристик. Часть 2
6	РАЗДЕЛ 1 Водоснабжение Изучение конструкций ЦБН и определение их характеристик. Часть 3
7	РАЗДЕЛ 2 Водоотведение Продольный водоотвод. Гидравлические расчеты водоотводных устройств.
8	РАЗДЕЛ 2 Водоотведение Продольный водоотвод. Гидравлические расчеты водоотводных устройств. Часть 2

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выбор системы водоснабжения и схемы водопроводной сети ж.д. станции с поселком. Трассирование магистральной водопроводной сети. Определение суточных и секундных расходов крупных потребителей.
2	Проектирование и расчет водопроводной сети.
3	Устройство водопроводной сети.
4	Водонапорные и регулирующие резервуары.
5	Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
6	Улучшение качества воды.
7	Проектирование и расчет систем водоотведения.
8	Устройство сетей водоотведения.
9	Очистка сточных вод. Эксплуатация систем водоотведения.
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте Под ред. В.С. Дикаревский Однотомное издание Учебно-методический центр по образованию на ж.д. тр-те. , 2009	Интернет-ресурсы
2	Учебное пособие Т.А. Лупина Учебное пособие М: МИИТ , 2008	Кафедра "Путь и путевое хозяйство"
3	Гидравлический расчет напорных трубопроводов Т.А. Лупина, К.В. Симонов; МИИТ. Каф. "Гидравлика и водоснабжение" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

4	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев Однотомное издание ООО "Бастет" , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
5	Гидравлика, водоснабжение и канализация В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков Однотомное издание Стройиздат , 2003	НТБ (уч.1); НТБ (чз.4)
6	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" Однотомное издание МИИТ , 1991	НТБ (уч.1)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

СПС "Косультант Плюс"

БД АСПИЖТ

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Word

MS Exce

MS PowerPoint

PTC Mathcad

8. 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).

Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением SSH-100, натрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100.

Система со статически нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик фунтов при трехосных испытаниях. 6 (шесть) стабилометров. НМ-5020

Серволневматичвская система для испытаний ненасыщенных грунтов в условиях

трехосного сжатия USTX-2000

Рабочее место лаборанта (N=0,5 кВт, 220 в, 1 ф.) в составе:

- Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног, металл/кожзам

- Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм (комплектация: полки, блок розеток на

220В(3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подк.)

СЛВп-М ЛАМО 1500/900

Мойка из нерж стали, 600x600x870 мм

2 Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Пылеулавливающие агрегат. 600 м3/час. Эффект-ть очистки 92%. 580x803x1342 мм. 37380 В. P=0.75 кВт. По типу ПП-600>У

Рабочее место лаборанта (N=0.5 кВт. 1/220 в) в составе: Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног. ме-тапп'кожзам. Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм .ком-плектация. полки, блок розеток на 220В(3 шт.). люминесцентные светильник, тумба подо т мая. По типу стол лабораторный

большой 1500/900 СЛВл-МЛАМО

Полностью автоматизированный сярвогидраагмческий вращательный компактор со встроенным подогревом смеси. Силовая рама. 2400x1000x1200 мм 220 В. 50 Гц. 1 фаза. 25 А - для всей системы включая «легрированный привод и систему нагрева. Розетка либо прямое подключение компрессора 380 В. 50 Гц. 3 фазы.

5.5 кВт. 32 А. Одна розетка для осушителя воздуха 220В. 6А. Одна(1) бытовая розетка для запаса. 220 В. 50 Гц. Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цели (как минимум для системы). Заземление. Сжатый воздух: Да. В комплект поставки включен компрессор достаточен производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 280 литров в минуту давление не менее 700 кПа. Возможно подключение к общей линии

подачи сжатого воздуха.

Сварочный пост (оборудование + рабочее место + вытяжная система),2400x900x1835 мм. Пр-ть вентилятора 2000 м3Лтас. 3/380 В. P=3 кВт.

Станок сверлильный напольный. 485x355x1635 мм. 3'400 В. P=1.1 кВт

Станок вертикально-фрезерный. 2280x1965x2265 мм. 3/380 В. P=7,5 кВт.

6P12



Отрезной станок для кернов диаметром от 25 до 150 мм. 1130x590x1370 мм. 3/380 В.

P=3 кВт.

ST450S

Торцешлифовальный станок RSG-200.1000x1500x2000 мм. 3'380В. 15 кВт.

RSG-200

Станок с регулируемым давлением для получения кернов. 686x386x1270 мм. 3080 В.

P=5.7 кВт.

RCD-250

Автоматизированным станок для распиливания образцов асфальтобетона (соответствует программе Supergrave). 2400x1800x2000 мм. 220>'380В. P=4 кВт.

RLS-200

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением, нагрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100. Габаритные размеры системы:

1440x590x1100 мм.

380 В. 50 Гц. 3 фазы. 7.5 кВт. 40 А - для насосной станции, прямое (либо розетка) подключение. 380 В. 50 Гц. 3 фазы. 5.5 кВт. 32 А - для компрессора, прямое (либо розетка)

подключение. Осушитель воздуха 220В. 6 А одна розетка.

Одна (1) розетка для контроллера 220В. 50 Гц. не менее 16А.

Розетки для персонального компьютера (монитор, системный блок, принтер, источник бесперебойного питания. 1 запасная розетка) - 5 розеток (220 В. 50 Гц. 1 фаза. 6А).

4 розетки 220 В. 50 Гц. 12 А для подключения

дополнительной оснастки (деаэратор. насос,

преобразователь). Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цепи (как минимум для контроллера).

Заземление.

Сжатый воздух: да. В комплект поставки включен

компрессор достаточной производительности и мощности

для работы системы. Производительность не менее 140

литров в минуту давление не менее 800 кПа.

Нужен подвод и слив воды для охлаждения насосной станции.

Бытовой водопровод и канализация достаточно. 5-8 л/мин

при 20С. давление 3.5-4 атм.

SSH-100

Система со статическим нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов при трехосных испытаниях, 6 (шесть) стабилометров. Силовая рама 1250 x 640 x 570 мм.

HM-5020

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Путь  
и путевое хозяйство»

Т.А. Лупина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова