

**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 - программа специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на  
железных дорогах**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Очно-заочная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 6131

Подписал: заведующий кафедрой Ашпиз Евгений  
Самуилович

Дата: 01.09.2026

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Гидравлический расчет малых водопропускных сооружений на железных дорогах» являются приобретение теоретических знаний и практических навыков, определяемых областью профессиональной деятельности специалистов и необходимых для обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений на железных дорогах, взаимодействующих с потоками жидкостей, путем формирования следующих компетенций:

– способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль.

## 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:**

Методы технико-экономического обоснования проектных решений в области реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений.

### **Уметь:**

Разработать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений и осуществлять авторский контроль.

### **Владеть:**

Методами проектирования и расчёта конструкций железнодорожного пути.

### 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 №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 24               | 24         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 8                | 8          |
| Занятия семинарского типа                                 | 16               | 16         |

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 48 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<br>Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета. |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Тема<br>Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунанпорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа.                                                                                                                  |
| 3        | Тема<br>Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходов устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунанпорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб. |
| 4        | Тема<br>Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5        | Тема<br>Расчеты нижних бьефов сооружений. Классификация выходных русел и принципы их расчета. Кинематика потока при размываемых и неразмываемых выходных руслах. Определение гидравлических характеристик потока на укреплении. Расчеты размыва.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6        | Тема<br>Расчеты канав. Канавы небольшой длины с постоянным уклоном дна. Канавы большой протяженности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7        | Тема<br>Экологические аспекты гидравлики малых дорожных водопропускных сооружений. Особенности взаимодействия малых водопропускных сооружений с окружающей средой. Меры защиты окружающей среды в зоне влияния малых водопропускных сооружений.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8        | Тема<br>Расчет фильтрующих и переливных насыпей. Фильтрующие насыпи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Тема<br>Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Определение длины и размера отверстия трубы, глубины на входе в трубу, критического уклона. |

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Определение подпертой глубины и уточнение режима протекания потока в трубе. Определение возвышения бровки полотна над подпертым уровнем, глубины и скорости потока на выходе из трубы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3        | Расчет нижнего бьефа дорожной трубы. Определение глубины размыва и назначение типа укрепления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4        | Дорожные водопропускные сооружения и принципы их проектирования. Типы сооружений и сферы их применения. Требования к проектированию малых водопропускных сооружений. Назначение отверстий и выбор типов сооружений. Схемы гидравлической работы сооружений и общие принципы расчета.                                                                                                                                                                                                                         |
| 5        | Сопрягающие сооружения. Типы сопрягающих сооружений и их назначение. Одноступенчатые и многоступенчатые перепады. Водобойные колодцы. Водобойные стенки и комбинированные водобойные сооружения. Перепады колодезного типа. Перепады полунапорного типа. Быстротоки. Водоприемные колодцы. Консольные сбросы. Методика гидравлического расчета входных участков сооружений равнинного типа                                                                                                                   |
| 6        | Расчет водопропускных труб. Типы труб и элементы их водопропускного тракта. Сопряжение подходов устройств с трубами. Равнинные водопропускные трубы, режимы протекания. Безнапорные «короткие» незатопленные трубы. Безнапорные «длинные» и затопленные трубы. Полунапорные и напорные трубы. Гофрированные трубы, режимы протекания. Определение пропускной способности гофрированных труб. Многоочковые и многоярусные гофрированные трубы. Косогорные трубы. Глубины и скорости потока на выходе из труб. |
| 7        | Расчет малых мостов. Типы мостов и режимы их гидравлической работы. Однопролетные мосты. Многопролетные мосты. Особенности расчета мостов с неукрепленными руслами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8        | Расчеты нижних бьефов сооружений. Классификация выходных русел и принципы их расчета. Кинематика потока при размываемых и неразмываемых выходных руслах. Определение гидравлических характеристик потока на укреплении. Расчеты размыва.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9        | Подготовка к промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10       | Подготовка к текущему контролю.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                   | Место доступа                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1        | Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб в системе Mathcad Т.А. Лупина Учебное пособие МИИТ , 2012 | Кафедра "Путь и путевое хозяйство" |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 2 | Расчет неравномерного движения жидкости в открытых руслах в системе Mathcad Т.А. Лупина Учебное пособие МИИТ , 2009                                                                                                                                       | Кафедра "Путь и<br>путевое хозяйство"                           |
| 3 | Малые водопропускные сооружения на дорогах России В.А. Копыленко Учебное пособие Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2013                                                                                            | Учебная библиотеке                                              |
| 4 | Гидравлический расчет малых мостов в системе Mathcad Т.А. Лупина, Ю.В. Лупин Учебное пособие МИИТ , 2015                                                                                                                                                  | Кафедра "Путь и<br>путевое хозяйство"                           |
| 5 | Гидравлика и гидрология Г.В. Железняков Однотомное издание Транспорт , 1989                                                                                                                                                                               | НТБ (уч.1); НТБ (уч.2);<br>НТБ (фб.); НТБ (чз.1);<br>НТБ (чз.4) |
| 6 | Пособие по гидравлическим расчетам малых водопропускных сооружений Под ред. Г.Я. Волченкова; Мин-во транспортного строительства, ВНИИ транспортного строительства, Гл. управление проектирования и кап. строительства Однотомное издание Транспорт , 1992 | НТБ (уч.1); НТБ (фб.);<br>НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)                |
| 7 | Гидравлические расчеты напорных трубопроводов и непереносимого движения воды в открытых руслах К.В. Матвеев; МИИТ. Каф. "Гидравлика и водоснабжение" Однотомное издание МИИТ , 1999                                                                       | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1);<br>НТБ (фб.); НТБ (чз.4)                  |

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

БД АСПИЖТ

СПС "Консультант Плюс"

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

MS Word

MS Excel

MS PowerPoint

PTC Mathcad

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лабораторных занятий используются специализированная аудитория № 1148 Гидравлической лаборатории

кафедры «Путь и путевое хозяйство» МИИТ (лабораторные стенды; плакаты, изданные учебно-методическим кабинетом МПС России и разработанные на кафедре).

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