

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Гидравлика и инженерная гидрология

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

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: 941415
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна
Дата: 23.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины являются

изучение законов равновесия и движения жидкости, форм движения жидкости и их физической сущности, приложение законов равновесия и движения жидкостей для расчетов размеров инженерных сооружений железных дорог, взаимодействующих с водными потоками.

Задачами освоения учебной дисциплины является:

формирование у обучающихся 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: способности решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования; способности организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять базовые цифровые и информационные технологии, включая методы искусственного интеллекта и машинного обучения, для сбора, обработки, хранения, передачи и анализа данных, прогнозирования, оптимизации и автоматизации процессов в профессиональной деятельности.

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

Знать:

основные законы гидравлики и гидрологии;
принцип действия измерительных приборов и методы моделирования гидравлических и гидрологических процессов;
современные автоматизированные методы гидравлических расчетов инженерных сооружений, взаимодействующих с потоками жидкостей.

Уметь:

применять методы теоретического и экспериментального исследования гидравлических и гидрологических процессов и явлений;

пользоваться измерительными приборами; проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты;

применять законы гидравлики и гидрологии для решения практических задач в области расчета инженерных сооружений, взаимодействующих с потоками жидкостей, в т. ч. с использованием современных программных средств.

Владеть:

методами гидравлических и гидрологических измерений и способами оценки их результатов;

современными автоматизированными методами гидравлических расчетов инженерных сооружений, взаимодействующих с потоками жидкостей, для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 116 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	ОСНОВЫ ГИДРОСТАТИКИ Классификация и основные положения дисциплины. Предмет гидравлики и гидрологии. Краткая история ее развития. Системы единиц измерения. Физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение центра давления. Закон Архимеда.
2	ГИДРАВЛИКА И ГИДРОЛОГИЯ: ПРЕДМЕТ, ИСТОРИЯ, ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ И БАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ ПОВЕДЕНИЯ ЖИДКОСТИ Предмет гидравлики и гидрологии. Краткая история ее развития. Системы единиц измерения. Физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение центра давления. Закон Архимеда.
3	ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ Линии токов жидкости и вихревые линии. Элементарная струйка жидкости. Уравнение неразрывности. Поток жидкости.
4	УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ И ЭНЕРГИИ ПОТОКА Дифференциальное уравнение Эйлера. Уравнения Бернулли. Коэффициенты кинетической энергии.
5	ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ Виды гидравлических сопротивлений. Общая формула коэффициента потерь напора по длине. Формулы для средней скорости и расхода. Касательные напряжения. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Потери энергии при ламинарном и турбулентном режиме. Коэффициент Дарси при турбулентном режиме в гладких трубах. Распределение скоростей в турбулентном потоке в гладких трубах. Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых стенках.
6	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕЧЕНИЙ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ ИСТЕЧЕНИЯ Системы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Трехслойная модель Прандтля-Кармана. Истечение жидкости из незатопленного отверстия в тонкой стенке. Коэффициент сжатия. Коэффициент скорости. Истечение через затопленное отверстие. Виды насадков. Водосливы и их виды. Водослив с широким порогом. Водослив практического профиля.
7	ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ Общие сведения о гидрологических расчетах. Применение математической статистики для

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	определения расчетных гидрологических характеристик. Аналитическая и эмпирическая кривые обеспеченности. Линейная корреляция. Норма годового стока. Максимальные расходы воды рек. Расчет максимальных расходов воды при недостаточности гидрометрических данных. Расчетные гидрографы половодья и паводков.
8	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ БЕЗНАПОРНЫХ ПОТОКОВ Гидравлический расчет каналов. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала. Уравнение Шези. Расчет кривых свободной поверхности воды в реках. Удельная энергия сечения. Расчетно-графическая работа.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение гидростатического давления. Устройство и принцип действия манометра. Определение манометрического давления. Вакуум. Закон сообщающихся сосудов. Пьезометр. Гидростатический напор. Пьезометрический напор и геометрический напор
2	Экспериментальное исследование уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для линии тока. Определение слагаемых уравнения Бернулли: положение пьезометрической и скоростной характеристик. Расчет суммы трех удельных энергий для двух сечений трубы тока.
3	Исследование движения жидкости в трубе переменного сечения Определение трех напоров – геометрического, пьезометрического и скоростного для различных сечений в трубке тока. Расчет суммы трех напоров для различных сечений.
4	Исследование движения жидкости в трубе при различных скоростях потока. Определение расходов воды в трубе с различным переменным сечением. Определение напора по пьезометрам. Расчет скоростей с учетом площадей поперечного сечения.
5	Изучение режимов движения жидкости. Определение числа Рейнольдса для движения ламинарного и турбулентных потоков в стеклянной трубе с подачей индикатора. Измеряются: расход, скорости течения, диаметр стеклянной трубки.
6	Исследование истечения воды через отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Изучение водослива с тонким порогом. Изучение аппаратуры, позволяющей определять уровни и скорости течения. Расчет расхода через водослив с тонким порогом.
7	Изучение гидравлического удара. Изучение работы аппаратуры, измеряющей давление в трубе при резком закрытии задвижки.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации по материалам лекций и лабораторных работ.
2	Подготовка к текущему контролю по тематическим разделам «Гидростатика» и «Кинематика и динамика жидкости».
3	Подготовка к лабораторным работам согласно учебного плана

№ п/п	Вид самостоятельной работы
4	Работа с лекционным материалом по следующей тематике: «Классификация и основные положения дисциплины . Предмет гидравлики и гидрологии. Краткая история ее развития. Системы единиц измерения. Физические свойства жидкостей. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнение равновесия. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Определение центра давления. Закон Архимеда. и др.
5	Работа с литературой и нормативной документацией на темы: «Анализ нормативных документов, применяемых в мостостроении», «Современные методы проектирования мостовых переходов», «Анализ и сопоставление методов проектирования применяемых за рубежом», «Водоохранные зоны и нормативные документы их регламентирующие»
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211682 (дата обращения: 11.08.2026)
2	Савичев, О. Г. Гидрология для инженерных изысканий : учебно-методическое пособие / О. Г. Савичев. — Томск : ТПУ, 2024. — 265 с. — ISBN 978-5-4387-1135-3. — Текст : электронный 2024	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/481697 (дата обращения: 11.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Рыжков, И. Б. Основы инженерных изысканий в строительстве : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, А. И. Травкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 152 с. — ISBN 978-5-507-50426-8. — Текст : электронный 2024	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/430571 (дата обращения: 11.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>
 Образовательная платформа ЮРАЙТ для вузов и ссузов <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система Znanium <https://znanium.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com;>

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

Офисный пакет приложений Microsoft Office;

Система автоматизированного проектирования AvtoCAD;

Система автоматизированного проектирования Компас;

Специализированная программа Mathcad;

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

Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и экраном (интерактивной доской, панелью) для отображения данных на большом экране. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сети Интернет.

Специализированная аудитория для выполнения практических работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в сеть Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

начальник отдела

Е.А. Деникаева

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической
комиссии

Ю.В. Кравец