

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
по науке и инновациям

И.И. Комаров

« ____ » _____ 2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ
В АСПИРАНТУРУ**

Группа научных специальностей - 2.1. Строительство и архитектура
Научная специальность - 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и
инженерная гидрология

Москва, 2026

Гидравлика

Жидкости и их основные свойства. Силы, действующие на жидкость.

Гидростатика. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Пьезометрическая высота. Вакуум. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности.

Плавание тел. Закон Архимеда.

Кинематика жидкости. Линии тока и элементарная струйка жидкости. Уравнение неразрывности.

Динамика невязкой (идеальной) жидкости. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости (уравнения Эйлера). Уравнение Бернулли.

Динамика ламинарных течений. Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье – Стокса). Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости в установившемся потоке.

Динамика турбулентных течений. Турбулентность.

Моделирование гидравлических явлений. Критерии подобия.

Гидравлический расчёт напорных трубопроводов. Потери напора. Коэффициент гидравлического трения.

Неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Гидравлический удар.

Равномерное установившееся движение жидкости в открытых руслах. Формула Шези. Глубина равномерного движения.

Установившееся равномерное движение потоков в открытых руслах. Дифференциальное уравнение неравномерного установившегося движения. Критическая глубина и критический уклон. Кривые свободной поверхности и их построение.

Гидравлический прыжок. Основное уравнение прыжка. Формы прыжка.

Водосливы. Пропускная способность водосливов.

Гидравлика взвесенесущих потоков. Гидравлическая крупность.

Фильтрация жидкости. Закон Дарси. Дифференциальное уравнение фильтрации. Гидродинамическая сетка. Уравнение Дюпюи.

Инженерная гидрология

Водные ресурсы Земли. Круговорот воды в природе. Мировой водный баланс.

Плотность, солёность, тепловые свойства воды.

Волнение. Источники и виды волн.

Колебания уровня водных объектов, их источники.

Ледовый режим водных объектов. Образование и разрушение льда.

Реки и речные бассейны. Речная долина и её элементы. Продольный профиль реки. Формирование речного стока, питание рек. Гидрограф. Колебания уровня в реках. Движение воды в реках. Твёрдый сток рек. Водная эрозия и русловые процессы. Термический и ледовый режим рек. Гидрологические прогнозы речного стока, кривые обеспеченности.

Гидрометрия. Измерения уровней, глубин, скоростей и расходов в реках.

Регулирование речного стока. Водоохранилища, их уровни и объёмы. Потери воды из водохранилищ. Виды регулирования стока. Методы расчёта регулирования речного стока.

Гидрологический режим морей и океанов. Колебания уровней. Морские течения.

Гидротехническое строительство

Классификация гидротехнических сооружений по назначению. Классы гидротехнических сооружений.

Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Сочетания нагрузок.

Материалы гидротехнических сооружений. Гидротехнический бетон.

Водоподпорные сооружения: плотины и дамбы. Классификация водоподпорных сооружений по материалам.

Бетонные плотины. Требования к прочности устойчивости сооружений. Несущая способность оснований. Классификация конструкций бетонных плотин. Противофильтрационные мероприятия в основании и теле бетонной плотины. Напряжённо-деформированное состояние бетонных плотин. Зонирование бетона.

Плотины из грунтовых материалов. Классификация грунтовых плотин по материалам, способу возведения и строению. Защита грунтовых плотин от внутренней и внешней водной эрозии. Противофильтрационные мероприятия в основании и теле грунтовых плотин.

Водопропускные сооружения, их классификация по назначению. Водопроводящие сооружения, способы борьбы с фильтрационными потерями. Водоприёмники и водозаборы. Гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений.

Водосбросные плотины. Способы сопряжения бьефов. Водобойные устройства и конструкции защиты от водной эрозии.

Береговые водосбросы, их строение и классификация. Водоприёмники водосбросов.

Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций, их назначение. Гидросиловое и гидромеханическое оборудование сооружений ГЭС. Типы конструкций зданий ГЭС.

Сооружения на трассе напорной и безнапорной деривации.

Гидротехнические сооружения водного транспорта, их назначение. Сооружения портов. Гидротехнические сооружения внутренних водных путей. Судоходные шлюзы, их устройство и принципы работы.

Гидротехнические сооружения гидромелиоративного назначения.

Гидротехнические сооружения объектов хранения отходов.

Технологии возведения массивных бетонных сооружений, технология укатанного бетона. Способы борьбы с экзотермией бетона.

Технологии возведения грунтовых сооружений. Способ гидромеханизации в гидротехническом строительстве. Способы перекрытия русел рек.

Специальные гидротехнические работы. Буровзрывные работы. Технологии устройства завес. Инъекционные работы.

Список литературы

Основная литература:

Зуйков, А. Л. Гидравлика : учебник : в 2 томах. Том 1. Основы механики жидкости / А. Л. Зуйков. - 3-е изд., испр. - Москва : МИСИ-Московский государственный строительный университет, 2019. - 544 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2119553>

Зуйков, А. Л. Гидравлика. Том 2. Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений : учебник / А. Л. Зуйков, Л. В. Волгина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7264-1819-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86298.html>

Гидротехнические сооружения (речные) : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения.

Сахненко М.А. Гидрология : учебное пособие / Сахненко М.А.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46266.html>

Саинов, М. П. Водоподпорные сооружения : учебное пособие / М. П. Саинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 587 с. — ISBN 978-5-4497-4227-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149809.html>

Гидроэлектрические станции: Учебник для вузов / под ред. В.Я. Карелина, Г.И. Кривченко. – М.: Энергоатомиздат, 1987. — 464с.

Производство гидротехнических работ: (учебник для вузов): Ч.1: Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы / Зерцалов М.Г. [и др.] – М.: АСВ, 2010.

Производство гидротехнических работ: (учебник для вузов): .2: Производство подземных работ и специальные способы строительства / Телешев В.И. [и др.] – М.: Изд-во МГОУ, 2012.

Дополнительная литература:

Гидрология и гидротехнические сооружения: Учеб. для вузов / Г.Н. Смирнов, Е.В. Курлович, И.А. Витренко, И.А. Мальгина; Под ред. Г.Н. Смирнова. – М.: Высшая школа, 1988. – 472 с.

Инженерная гидравлика. Под ред. Б.В. Ухина / Учебное пособие – М.: Изд-во АСВ, 2007. – 344 с.

Компоновки и конструкции зданий гидроэлектростанций: учебное пособие / В.Г. Желанкин. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 104 с.

Гидротехнические сооружения: Справочник проектировщика / под редакцией В.П. Недриги. – М.: Стройиздат, 1983.

Слиссский С.М. Гидравлические расчеты высоконапорных гидротехнических сооружений: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 304 с.: илл.

Саинов, М. П. Грунтовые плотины : учебное пособие для СПО / М. П. Саинов. — Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 250 с. — ISBN 978-5-4488-1566-9, 978-5-4497-1822-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126620.html>

Саинов, М. П. Основы проектирования гидротехнических сооружений. Плотины бетонные и железобетонные : учебное пособие / М. П. Саинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-4497-3238-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141348.html>

«Согласовано»

Директор ИГВИЭ
к.т.н., доцент

Т.А. Шестопалова