

**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  
26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические  
сооружения,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

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

### **Гидравлика сооружений и русловых процессов**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и  
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование, строительство,  
эксплуатация водных путей и  
гидротехнических сооружений

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: 1054812  
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита  
Александровна  
Дата: 22.05.2026

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами речных и гидродинамических процессов гидротехнических сооружений и гидродинамических процессов, происходящих в них;

- изучение студентами русловых процессов и методов их расчета;

- изучение студентами режимов течения воды и воздействий на гидротехнические сооружения.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков расчета и конструирования гидротехнических сооружений;

- формирование навыков проектирования гидротехнических сооружений с применением гидродинамических расчетов режимов течения аналитическими и численными методами.

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

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

**ОПК-3** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

**ОПК-6** - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области водного транспорта;

**ПК-2** - Способен к организации и контролю технической эксплуатации, качества ремонта, реконструкции и модернизации гидротехнических сооружений водного транспорта;

**ПК-7** - Способен ставить и решать инженерные задачи на всех этапах жизненного цикла (проектировании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации) объектов водного транспорта.

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

**Знать:**

- как осуществлять проектирование гидротехнических сооружений водного транспорта;

- нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта;

- как принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта.

**Уметь:**

- планировать, организовать и управлять путевым хозяйством на водном транспорте;

- участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта;

- участвовать в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации.

**Владеть:**

- методами анализа проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации гидротехнических сооружений и водных путей;

- методами разработки проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации гидротехнических сооружений и водных путей;

- способностью к организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	42	42

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 52 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	<p>Движение жидкости в открытых руслах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- равномерное безнапорное движение;</li> <li>- формулы Шези;</li> <li>- шероховатость стенок канала;</li> <li>- квадратичная область сопротивления;</li> <li>- формула Павловского;</li> <li>- гидравлически наивыгоднейший профиль.</li> </ul>
2	<p>Три основные задачи расчета каналов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение расхода канала;</li> <li>- определение уклона дна канала;</li> <li>- определение размеров поперечного сечения канала.</li> </ul>
3	<p>Ограничение скоростей движения воды при расчете каналов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- максимальная неразмывающая скорость;</li> <li>- минимальная незаиливающая скорость;</li> <li>- критическая скорость движения смесей, содержащих твердые тяжелые частицы.</li> </ul>
4	<p>Безнапорные трубы, туннели и каналы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное заполнение сечения;</li> <li>- расходная характеристика безнапорного канала;</li> <li>- скоростная характеристика безнапорного канала.</li> </ul>
5	<p>Неравномерное установившееся течение в открытых руслах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неравномерное течение в призматическом канале;</li> <li>- неравномерное течение в непризматическом канале;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- дифференциальное уравнение неравномерного движения; - первая форма основного дифференциального уравнения плавно изменяющегося движения жидкости в открытом русле или канале; - вторая форма основного дифференциального уравнения установившегося плавно изменяющегося движения жидкости в открытом русле или канале.
6	Построение кривой свободной поверхности потока. Рассматриваемые вопросы: - соотношение сил инерции к силам тяжести; - безразмерный параметр кинетичности, число Фруда; - основное дифференциальное уравнение неравномерного движения при прямом уклоне; - основное дифференциальное уравнение неравномерного движения при горизонтальном дне; - основное дифференциальное уравнение неравномерного движения при обратном уклоне.
7	Критическая глубина потока. Рассматриваемые вопросы: - гидравлический прыжок, водопад; - спокойный поток, бурный поток - удельная энергия сечения, прыжковая функция.
8	Интегрирование дифференциального уравнения плавно изменяющегося движения в призматическом канале. Рассматриваемые вопросы: - метод Бахметьева; - метод Павловского.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Задачи по расчету каналов. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки расчета расхода канала, определения уклона дна канала, определения размеров поперечного сечения канала.
2	Коэффициент Шези для шероховатых русел. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык расчетов течения жидкости в трубах и каналах с использованием коэффициента Шези.
3	Расчет сопряженных глубин. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения сопряженных глубин для течения жидкости в реках и каналах.
4	Течения в каналах. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки расчета равномерных и неравномерных течений жидкости в реках и каналах.
5	Водосливы с тонкой стенкой. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки расчета водосливов с тонкой стенкой.
6	Водосливы с широким порогом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки расчета водосливов с широким порогом и начального участка быстрого тока.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
7	Водосливы с практическим профилем. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки расчета водосливов с практическим профилем, знакомится с таблицей координат Кригера - Офицерова.
8	Определение расхода и режима движения воды в нижнем бьефе водослива. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения расхода и режима движения воды в нижнем бьефе водослива.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Совершенный гидравлический прыжок. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчета длины гидравлического прыжка.
2	Водобойная стенка. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчета водобойной стенки.
3	Расчет сопряжения бьефов судоходного шлюза. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчета сопряжения бьефов судоходного шлюза.
4	Определение параметров заилиения водохранилища. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчетов по заилиению водохранилища.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций, изучение литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Гидравлический расчет открытого канала с подбором гидравлически наивыгоднейшего профиля
2. Расчет пропускной способности канала с учетом шероховатости русла по формулам Шези и Павловского
3. Определение допустимых скоростей течения в канале с учетом условий размываемости и незаиливаемости
4. Расчет кривой свободной поверхности при неравномерном установившемся движении воды в призматическом канале

5. Определение критической глубины потока и анализ перехода от спокойного режима течения к бурному

6. Расчет сопряженных глубин и параметров совершенного гидравлического прыжка в открытом русле

7. Гидравлический расчет водослива с тонкой стенкой и определение расхода воды через сооружение

8. Расчет водослива с широким порогом и начального участка быстрого тока

9. Проектирование водобойной стенки для гашения энергии потока в нижнем бьефе гидротехнического сооружения

10. Определение параметров заиления водохранилища и оценка влияния наносов на эксплуатацию гидротехнического сооружения

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Рс. И. Нигматулин, А. А. Соловьев. Физическая гидромеханика: учебное пособие. — М.: ГЭОТАР, 2005. — 512 с. — ISBN 5-9231-0475-X.	Библиотека АВТ, 22 экз.
2	Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения : учебник / М. В. Нестеров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 601 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010306-8. — Текст : электронный	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/1815909">https://znanium.ru/catalog/product/1815909</a> (дата обращения: 27.02.2026).
3	Соловьев А.А. Сборник задач по гидромеханике: учебное пособие. Москва : Альтаир - МГАВТ, 2009 - 162 с.	Библиотека АВТ, 50 экз.
4	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный	<a href="https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-1-470887">https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-1-470887</a> (дата обращения: 27.02.2026).

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

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

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Revit

5. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Telegram и т.п.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Лабораторные работы проводятся на тренажерах:

- «Лабораторный комплекс исследования динамики донных отложений и наносов (Лабораторная установка по изучению механики жидкости)»;

- «Гидравлический лоток-гидравлика сооружений и волновых явлений»;

- Типовой комплект учебного оборудования «Истечение жидкости из отверстий и насадков».

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Водные пути, порты и портовое  
оборудование» Академии водного  
транспорта

В.М. Овсянников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиПО  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко