

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Проектирование портовых гидротехнических сооружений**

Направление подготовки: 26.03.03 Водные пути, порты и  
гидротехнические сооружения

Направленность (профиль): Проектирование портов и терминалов

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: И.о. заведующего кафедрой Сахненко Маргарита  
Александровна  
Дата: 10.08.2023

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами портовых гидротехнических сооружений, как составной части портовых перегрузочных терминалов;
- изучение студентами основных типов портовых гидротехнических сооружений, методов их расчета и конструирования;
- изучение студентами нагрузок и воздействий на портовые гидротехнические сооружения.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование навыков расчета и конструирования портовых гидротехнических сооружений;
- формирование навыков проектирования портовых гидротехнических сооружений в составе перегрузочных терминалов.

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

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

**ОПК-1** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-5** - Способен участвовать в проектировании объектов инфраструктуры водного транспорта, в подготовке расчетного, технико-экономического обоснования и проектной документации;

**ПК-3** - Способен осуществлять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

**ПК-9** - Способен планировать, организовать и управлять путевым хозяйством на водном транспорте;

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

### **Знать:**

- конструкции и виды портовых гидротехнических сооружений;
- принципы работы сооружений различных типов;
- нагрузки и воздействия на портовые гидротехнические сооружения;

- методы расчета портовых гидротехнических сооружений различных конструкций.

**Уметь:**

- определять нагрузки и воздействия на портовые гидротехнические сооружения;

- выбирать типы конструктивных решений сооружений в зависимости от естественных условий и действующих нагрузок.

**Владеть:**

- методами расчета портовых гидротехнических сооружений;

- методами конструирования портовых гидротехнических сооружений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	104	56	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	30	14	16
Занятия семинарского типа	74	42	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 148 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>Основные виды портовых гидротехнических сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии классификации портовых гидротехнических сооружений;</li> <li>- виды оградительных сооружений;</li> <li>- виды причальных сооружений.</li> </ul>
2	<p>Общие положения расчета портовых гидротехнических сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация нагрузок и воздействий на оградительные сооружения;</li> <li>- классификация нагрузок и воздействий на причальные сооружения;</li> <li>- сочетания нагрузок на портовые гидротехнические сооружения;</li> <li>- основные положения расчета сооружений по предельным состояниям.</li> </ul>
3	<p>Конструктивные решения вертикальных оградительных сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия применения гравитационных оградительных сооружений;</li> <li>- основные элементы гравитационных сооружений;</li> <li>- виды конструкций гравитационных оградительных сооружений;</li> <li>- условия применения свайных оградительных сооружений;</li> <li>- конструкции вертикальных сооружений на свайном основании.</li> </ul>
4	<p>Конструктивные решения причальных сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия применения различных конструктивных решений причальных сооружений;</li> <li>- виды конструкций причалов гравитационного типа;</li> <li>- конструктивные элементы причальных сооружений гравитационного типа;</li> <li>- виды конструкций причалов типа больверк;</li> <li>- конструктивные элементы причальных сооружений типа больверк;</li> <li>- виды конструкций причалов на свайном основании;</li> <li>- конструктивные элементы причальных сооружений свайного типа.</li> </ul>
5	<p>Основные положения технического контроля портовых сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменение несущей способности портовых сооружений с течением времени;</li> <li>- цели и задачи технического контроля;</li> <li>- методология технического контроля;</li> <li>- оценка технического состояния портовых гидротехнических сооружений.</li> </ul>
6	<p>Расчет вертикальных оградительных сооружений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- волновые нагрузки на оградительные сооружения;</li> <li>- устойчивость и прочность сооружений.</li> </ul>
7	<p>Нагрузки на причалы от собственного веса и эксплуатационные нагрузки.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нагрузки на причалы от собственного веса сооружения;</li> <li>- нагрузки на причалы от складированных грузов;</li> <li>- прочие эксплуатационные нагрузки на причалы.</li> </ul>
8	<p><b>Нагрузки на причальные сооружения от грунтов и сейсмических воздействий.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное и пассивное давления грунта;</li> <li>- сейсмические нагрузки на причалы.</li> </ul>
9	<p><b>Нагрузки на причалы от перегрузочного оборудования и транспортных средств.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о портальных кранах;</li> <li>- нагрузки от кранов на причалы распорного типа;</li> <li>- нагрузки от кранов на причалы эстакадного типа;</li> <li>- железнодорожные нагрузки на причалы.</li> </ul>
10	<p><b>Нагрузки на причальные сооружения от воздействия судов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нагрузки на причалы от навала пришвартованного судна;</li> <li>- нагрузки на причалы от натяжения швартовов;</li> <li>- нагрузки на причалы от навала судна при подходе.</li> </ul>
11	<p><b>Ледовые нагрузки на причальные сооружения.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные параметры для расчета ледовых нагрузок;</li> <li>- основные виды ледовых нагрузок на причалы.</li> </ul>
12	<p><b>Основные положения расчета причалов гравитационного типа.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет устойчивости на опрокидывание;</li> <li>- расчет устойчивости на сдвиг;</li> <li>- расчет прочности грунта под сооружением;</li> <li>- расчет общей устойчивости.</li> </ul>
13	<p><b>Основные положения расчетов причальных сооружений типа больверк.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка расчетной схемы;</li> <li>- статический расчет лицевой стенки;</li> <li>- расчет изгибающего момента и анкерной реакции.</li> </ul>
14	<p><b>Основные положения расчета эстакадных причалов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие положения определения нагрузок на ригель;</li> <li>- вертикальные нагрузки на ригель;</li> <li>- горизонтальные нагрузки на ригель;</li> <li>- основные сочетания нагрузок.</li> </ul>
15	<p><b>Оборудование портовых причальных сооружений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбойные приспособления;</li> <li>- швартовные устройства;</li> <li>- крановые пути на причалах.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проверка прочности материала портового гидротехнического сооружения методом упругого отскока. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения прочности бетона с применением оборудования, использующего метод упругого отскока.
2	Проверка прочности материала портового гидротехнического сооружения методом пластических деформаций. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения прочности бетона с применением оборудования, использующего метод пластических деформаций.
3	Проверка прочности материала портового гидротехнического сооружения ультразвуковым методом. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения прочности материала портового гидротехнического сооружения с помощью ультразвукового оборудования.
4	Определение остаточной толщины элементов металлических конструкций портовых сооружений. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык определения толщины металлических элементов с помощью ультразвукового метода.
5	Оценка технического состояния портового гидротехнического сооружения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык оценки текущего технического состояния одного из портовых сооружений на основании данных о его обследовании.
6	Определение участков крановых путей, требующих проведения ремонта. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык выбора участков крановых путей, которые по результатам их инженерно-контрольного обследования нуждаются в проведении ремонтных работ.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Габаритные размеры вертикального оградительного сооружения. В результате выполнения практического задания студент получает навык назначения основных размеров оградительного сооружения, а также определения расчетного значения высоты волны.
2	Волновой режим у оградительного сооружения. В результате выполнения практического задания студент получает навык определения волнового режима у оградительного сооружения вертикального профиля, который используется для дальнейших расчетов сооружения.
3	Расчет оградительного сооружения на волновое воздействие. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчета вертикального оградительного сооружения на действие стоячих, дифрагированных, разбивающихся и приборных волн.
4	Расчет устойчивости и прочности оградительного сооружения. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчета сооружения на устойчивость, а также прочность отдельных элементов его конструкции.
5	Расчет нагрузок на причальные сооружения от собственного веса конструкции. В результате выполнения практической работы студент получает навык определения нагрузок от собственного веса для причальных сооружений различных типов.
6	Расчет нагрузок на причалы от воздействия грунтов. В результате выполнения практической работы студент получает навык определения величин активного давления и пассивного сопротивления грунта для причальных сооружений различных типов.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Расчет нагрузок на причальные сооружения от перегрузочного оборудования. В результате выполнения практической работы студент получает навык определения нагрузок от порталных кранов и перегружателей на причальные сооружения различных типов.
8	Расчет нагрузок на причальные сооружения от статического навала пришвартованного судна. В результате выполнения практической работы студент получает навык определения нагрузок от навала пришвартованного судна на причальные сооружения различных типов.
9	Расчет швартовных нагрузок на причальные сооружения. В результате выполнения практической работы студент получает навык определения нагрузок от натяжения швартовов судна на причальные сооружения различных типов.
10	Расчет причального сооружения из гравитационного типа. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчетов прочности и устойчивости причального сооружения гравитационного типа в виде набережной стенки из массивов-гигантов.
11	Расчет причального сооружения в виде тонкой стенки. В результате выполнения практической работы студент получает навыки статических расчетов прочности и устойчивости причального сооружения типа больверк.
12	Расчет набережной эстакадного типа. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчетов прочности и устойчивости причального сооружения в виде набережной на сваях-оболочках.
13	Расчет узкого пирса. В результате выполнения практической работы студент получает навыки расчетов прочности и устойчивости причального сооружения в виде узкого пирса.

#### 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	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем видов работ

##### 1. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проектирование причального сооружения из массивов-гигантов в составе перегрузочного терминала.

2. Проектирование причального сооружения в виде тонкой стенки в составе перегрузочного терминала.

3. Проектирование причального сооружения эстакадного типа в составе перегрузочного терминала.

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Расчет оградительного сооружения из массивов-гигантов.

2. Расчет оградительного сооружения из обыкновенных массивов.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гидротехнические сооружения морских портов : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1574-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211628">https://e.lanbook.com/book/211628</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
2	Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения: Учебник / Нестеров М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 601 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010306-8.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/483208">https://znanium.com/catalog/product/483208</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
3	Костин, И. В. Причальные сооружения : учебное пособие / И. В. Костин. - Москва : Альтаир - МГАВТ, 2013 - 161 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/447579">https://znanium.com/catalog/product/447579</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
4	Костин, И. В. Расчет причальных сооружений : учебное пособие / И. В. Костин. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015. - 96 с.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/522699">https://znanium.com/catalog/product/522699</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
5	СП 38.13330.2018. Свод правил. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).	<a href="https://docs.cntd.ru/document/553863434">https://docs.cntd.ru/document/553863434</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
6	СП 58.13330.2019. Свод правил. Гидротехнические сооружения. Основные положения.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/564542210">https://docs.cntd.ru/document/564542210</a> (дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный
7	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.	<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: 17.03.2023). — Текст : электронный
8	Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для вузов / А.	<a href="https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-2-470888">https://urait.ru/book/inzhenernaya-3d-kompyuternaya-grafika-v-2-t-tom-2-470888</a>



<p>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. — 279 с.</p>	<p>(дата обращения: 17.03.2023). — Текст : электронный</p>
---	--

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/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 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  
«Водные пути, порты и портовое  
оборудование» Академии водного  
транспорта

И.В. Костин

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ВППиПО  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.А. Гузенко