

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)

**Безопасность объектов (территорий) транспортной инфраструктуры
морского и речного транспорта**

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: 06.03.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование знаний, умений определения эксплуатационной надежности водных путей и сооружений на них и обеспечение безопасного судоходства.

Задачами изучения дисциплины является изучение:

- особенностей эксплуатации судоходных шлюзов и портовой инфраструктуры и выявить причинно-следственные связи возникновения аварий и транспортных происшествий;
- методов в том числе с применением математических моделей, включая вероятностные, возникновения аварий на гидротехнических сооружениях в процессе эксплуатации.
- способов и методов диагностирования и мониторинга технической безопасности и эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений
- методик оценки уровня безопасности судоходных шлюзов, анализа рисков аварий, оценки безопасности ГТС и критериев оценки безопасности ГТС
- комплексов мероприятий для управления риском аварий судоходных шлюзов и портовых гидротехнических сооружений и способов их снижения.
- соблюдения обязательных требований при проектировании, строительстве, реконструкции гидротехнических сооружений
- условия и порядок категорирования объектов транспортной инфраструктуры морского и речного транспорта.
- воздействие природных и техногенных факторов на состояние водных путей и сооружений на них, физического износа конструктивных элементов и сооружений.
- изучение теории и практики мониторинга гидротехнических сооружений и прогнозирования гидрологических характеристик водных путей

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач в соответствии с деятельностью:

- производственно-технологическая (теории и практики технической эксплуатации и надежности водных путей и гидросооружений; обеспечение безопасности объектов транспортной инфраструктуры морского и речного транспорта;
- организационно-управленческая (эксплуатация гидротехнических сооружений в том числе организация и управление ремонтами всех уровней сооружений и дноуглубительными работами на водных путях.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта;

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

ПК-1 - Способен к организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта;

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

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;

ПК-10 - Способен к организации и управлению эксплуатацией гидротехнических сооружений водных путей;

ПК-11 - Способен к организации и управлению производством гидротехнических строительных работ;

ПК-12 - Способен к анализу и разработке проектной и эксплуатационной нормативно-технической документации гидротехнических сооружений и водных путей.

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

Знать:

- федеральные законы и нормативно-правовые документы, относящиеся к безопасности гидротехнических сооружений и инфраструктуры водного транспорта период строительства и эксплуатации;
- назначение, состав строительных конструкций и механического оборудования ГТС и принципы работы;
- условия и принципы категорирования ГТС и критерии безопасности;
- методы расчетов и моделирования сценариев аварий ГТС;
- принципы составления декларации безопасности;

- основные принципы организации и управления техническим мониторингом и анализом состояния ГТС;
- основы формирования ремонтной и проектной документации ГТС;
- способы и методы проведения изысканий и конструктивных обследований ГТС;
- основные принципы организации и управления производством работ в период обследований и ремонтов ГТС.

Уметь:

- проводить гидравлические расчеты гидротехнических сооружений;
- организовывать и управлять техническим контролем и мониторингом гидротехнических сооружений водного транспорта в процессе эксплуатации;
- составлять “Декларацию безопасности ГТС” и оценивать критерии безопасности ГТС;
- составлять планы по предупреждению и ликвидации последствий аварий ГТС;
- составить план ликвидации последствий аварий;
- выполнять расчет ущерба при прогнозировании аварий ГТС;
- анализировать результаты обследований и мониторинга и составлять прогнозы технического состояния и надежности в период эксплуатации;
- составлять и вести техническую документацию по ремонту гидротехнических сооружений в соответствии с нормативно-правовыми требованиями;
- определять надежность техники и систем управления;
- проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям;
- разрабатывать проектную и техническую документацию обеспечивающую безопасность эксплуатации ГТС, инструкции и правила.

Владеть:

- методами ведения технической документации по эксплуатации и обеспечения безопасности объектов инфраструктуры морского и речного транспорта;
- способностью организовывать и управлять процессами восстановления и ремонта конструкций и сооружений с соблюдением условий безопасности транспортных объектов;
- основными методами расчета конструкций и моделирования гидротехнических сооружений, том числе сценариев безаварийной работы и безопасной эксплуатации ГТС;

- основными методами обследования и мониторинга ГТС, а также анализом результатов мониторинга в том числе автоматических систем наблюдения обеспечения ремонтпригодности;

-методами разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;

- навыками использования современной вычислительной техники и информационными технологиями;

- навыками формирующими способность обеспечить безопасную и надежную эксплуатацию ГТС;

- навыками проектирования и расчетов элементов строительных конструкций и гидротехнических сооружений.

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	40	40

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 58 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	Безопасность объектов (территорий) транспортной инфраструктуры морского и речного транспорта. Федеральный закон «о транспортной безопасности». Нормативно-правовые акты о безопасности гидротехнических сооружений. Российский регистр гидротехнических сооружений. Общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений. Ответственность за причинение вреда жизни или здоровью граждан в результате аварии гидротехнического сооружения. Нарушение законодательства о безопасности гидротехнических сооружений. Федеральный государственный надзор в области безопасности гидротехнических сооружений. Техническое расследование причин аварии гидротехнического сооружения.
2	Специфика эксплуатации воднотранспортных ГТС и обеспечения безопасности объектов. Понятия и определения технической безопасности и безопасной жизнедеятельности. Причины возникновения аварийных ситуаций и катастроф. Специфика эксплуатационной надежности ГТС: Судходные шлюзы. Судоподъемники. Сухие доки. Причальные сооружения. Акватории портов. Судходные каналы. Морские акватории (рейды).Аванпорты.Подходные каналы. Судходные магистральные реки.
3	Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений в период строительства и эксплуатации. Обеспечение соблюдения обязательных требований при проектировании, строительстве, реконструкции гидротехнических сооружений. Экспертиза проектной документации гидротехнических сооружений и экспертиза деклараций безопасности гидротехнических сооружений. Расчета вероятного вреда при аварии на ГТС. Непрерывность эксплуатации гидротехнических сооружений в условиях заблаговременного проведения комплекса мероприятий по максимальному уменьшению риска возникновения чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях.
4	Обследование, мониторинг, контроль надежности эксплуатации ГТС. Декларация безопасности гидротехнического сооружения. Методика установления критериев безопасности ГТС. Методы и способы проведения обследований строительных конструкций и механического оборудования ГТС. Методика проведения мониторинга на судходных шлюзах. Методика проведения мониторинга на водных путях. Методика проведения мониторинга портовой инфраструктуры. Способы и методы проведения инженерных изысканий. Анализ результатов мониторинга и обследований конструкций и строительных материалов ГТС. оснащение гидротехнических сооружений техническими средствами в целях постоянного контроля за их состоянием, обеспечение необходимой квалификации работников, обслуживающих гидротехническое сооружение.
5	Эксплуатационная надежность воднотранспортных ГТС. Определение эксплуатационной надежности, долговечности, работоспособности и ремонтпригодности ГТС портовых и сооружений на водных путях. Портовые гидротехнические сооружения и обеспечение надежности и безопасности эксплуатации Судходные шлюзы и каналы, обеспечение надежности их работы и обеспечение эксплуатационной

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	безопасности. Условия безопасной эксплуатации каналов и сооружений на них. Проблемы узких мест на водных путях. Ограничения в эксплуатации искусственных водных путей. Улучшение условий эксплуатации водных путей. Методы проведения мероприятий по сохранению ГТС в том числе как памятников архитектуры.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Гидротехнические сооружения на внутренних водных путях и практическое определение безопасной эксплуатации. Цель работы: изучение поведения ГТС в условиях воздействия на них водной среды. Взяты модели ГТС и гидравлический лоток. Далее в лабораторных условиях методами инженерной гидрологии и инженерных изысканий определяются геометрические характеристики водных преград, проводится замер расхода воды и скорости движения воды через водную преграду. Устанавливаются параметры гидравлического прыжка производится анализ кинетической энергии прыжка и напора на водную преграду (подпорную стенку). Результатом работы является получение компетенций в области физического воздействия силы воды на преграды.
2	Воздействие водной среды на техническое состояние судоходного шлюза. Цель работы. По планам инженерных изысканий и параметров уровня режима реки разработать модель судоходного шлюза и смоделировать гидрологические условия реки. Задачи решаемые в лабораторной работе. 1. Изучить гидрологические условия воздействия водной среды на судоходный шлюз. 2. Определить и описать параметры деформаций и напряжений на судоходный шлюз при различных скоростях течения и напора. 3. Построить кривые зависимости напора и скоростей течения и деформаций (сдвига) сооружения. 4. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы об эксплуатационных параметрах сооружения в определенных гидрологических условиях. Результатом работы является получение компетенций в области эксплуатации судоходных шлюзов при различных уровнях условий и определение условий безопасности работы ГТС.
3	Анализ влияния природных факторов на воднотранспортные гидротехнические сооружения. Цель работы: Проведение наблюдений за поведением причального сооружения при воздействии на него волны, течения. Задачи решаемые в лабораторной работе: 1. Изучить методику проведения эксперимента с применением волнопродуктора и способов формирования моделей сооружений. 2. Установить модель причального сооружения в гидравлическом лотке и настроить расход воды для трех вариантов испытаний (сквозное сооружение, сплошная преграда, откосное сооружение) и двух ступеней работы волнопродуктора Установить волнографы на сооружении и за сооружением. 3. Определить параметры волны при подходе к сооружению и за сооружением (3 типа) с помощью волнографов. Снять показатели. 4. Определить параметры движения воды при изменяющемся течении (скорости воды). 5. Провести обработку данных полученных для 3 типов сооружений, волновых явлений и течения. Определить волновое давление и воздействие течения на поведение сооружения. Результатом работы является получение компетенций в области проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений в условиях метеорологических и природных факторов воздействия на сооружение.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Определение гидрологических характеристик подходных каналов судоходных шлюзов. Цель работы: Определение параметров гидрологических данных судоходного канала. Задачи решаемые в лабораторной работе: 1.изучить и смоделировать участок подходного канала, применение макетов сооружений и судна. 2.Определить как воздействует судно движущееся в подходном канале на гидротехнические сооружения (вертикального профиля, откосного профиля)при различных скоростях течения и расхода. 3.Определить воздействие сооружений на движущееся судно создающее отражающую волну. 4.Определить оптимальные условия движения судна и параметры канала для обеспечения безопасности судоходства и ГТС. Результатом работы является получение компетенций в области эксплуатации гидротехнически сооружений и водных путей в условиях безопасности для судоходства.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Составление плана мероприятий по защите от аварии или стихийного бедствия. Цель работы: Изучение материалов МЧС и инструкций по эксплуатации воднотранспортных ГТС и определение сценариев ЧС. Дальнейшая проработка мероприятий в соответствии с нормативными в том числе и ведомственными локальными документами для составления планов мероприятий для конкретного ГТС объекта.
2	Анализ влияния природных факторов на воднотранспортные гидротехнические сооружения. Цель работы: Проведение наблюдений метеорологических на территории мелового причала и измерения параметров температурного режима, строительных конструкций и водного объекта и проведение расчетов воздействия в том числе ледового покрова на сооружение. Дополнительно по результатам метеонаблюдений производится расчет ветрового и волнового воздействия на сооружения с иммитацией на макетах.
3	Расчет параметров прочности материалов гидротехнических соору-жений по результатам лабораторных испытаний. Цель работы: Методами строительных расчетов по результатам данных испытаний строительных материалов провести расчет прочности на соответствие безопасности ГТС. Применяются методы строительной механики и строительных материалов в том числе с применением компьютерных программ.
4	Исследование технического состояния подкрановых путей. Цель работы: Определение неисправностей подкрановых путей По данным геодезических изысканий проводится графическое построение пространственного положения крановых путей, далее производится расчет на соответствии допускаемым параметрам отклонений подкрановых путей и определяются характеристики ремонтных работ и их виды.
5	Оценка надежности гидротехнического сооружения в период эксплуатации. Цель работы: Определение надежности работы сооружения. Методами теории вероятности определяются параметры долговечности, работоспособности, ремонтпригодности, безопасности воднотранспортных ГТС.
6	Определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии судоходного гидротехнического сооружения. Цель работы: Определение размера вероятного ущерба при аварии ГТС. Для выполнения практической работы обучающийся должен выполнить следующие задачи в соответствии с компетенциями:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Определить общую площадь зоны затопления ниже СГТС по характерным створам (не менее 3, исключая створ гидроузла и конечный створ зоны затопления): максимальная глубина затопления, время добегания ВП от начала образования прорана; максимальная скорость течения, продолжительность затопления. Определить скорость снижения уровня воды; остаточный уровень воды после аварии выше СГТС скорость снижения уровня воды; остаточный уровень воды после аварии СГТС; объемы вытекающей и оставшейся воды; время опорожнения водного объекта (водохранилища); количество вынесенных наносов грунта из заиленного водохранилища. Определить Основные составляющие вреда от аварий СГТС (количество людей, которые могут погибнуть и пропасть без вести, вред основным и оборотным фондам предприятий, вред природной среде, расходы на ликвидацию последствий аварий СГТС и прочее) Определить размер вероятного вреда при аварии СГТС. Задачи в соответствии с компетенциями которых должен достигнуть обучающийся состоят в получении навыков расчета вероятностного вреда причиненного аварией СГТС.
7	Обеспечение безопасности судоходства на внутренних водных путях. Цель практической работы: Разработка мероприятий по обеспечению безопасности судоходства на реках России Задание на практическую работу выдается индивидуально каждому обучающемуся в соответствии со сценарием и бассейном реки: 1. река Волга 2. река Ока 3. река Нева 4. река Обь 5. река Енисей 6. река Амур Задачи в соответствии с компетенциями которых должен достигнуть обучающийся состоят в анализе обстановки для судоходства, определения опасностей и узких мест и принятие решений и предложений по улучшению судоходной обстановки .
8	Судоходные шлюзы на внутренних водных путях. Цель работы: Анализ правил плавания в районах водохранилищ и судоходных сооружений и составления планов обеспечения сохранности и безопасности ГТС. Задачи которые необходимо решить в соответствии с компетенциями : Проанализировать существующие правила и мероприятия обеспечивающие защиту ГТС, провести расчеты по условиям несоблюдения правил плавания вблизи СГТС, составить свое видением и предложения по эксплуатации СГТС и правил судоходства.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кошумбаев, М. Б. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений: Учебное пособие / Кошумбаев М.Б. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 240 с. ISBN 978-5-9729-0212-5. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/989732 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
2	Жуков, В. И. Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова. — Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2025. — 392 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-020204-4. - Текст : электронный.	https://znanium.ru/catalog/product/2162988 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
3	Сахненко, М. А. Эксплуатационная надежность портовых гидротехнических сооружений. Тесты : методические указания / М. А. Сахненко. — Москва : РУТ (МИИТ), 2009. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/188773 (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие для практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (очная форма обучения) / И. В. Белинская, В. Я. Сковородин. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 82 с. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/1901972 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке..
5	Титенок, А. В. Обеспечение эксплуатационной надежности механических систем : учебное пособие / А.В. Титенок. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 302 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1096388. - ISBN 978-5-16-016324-6. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/2128018 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
6	Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Т. А.	https://e.lanbook.com/book/137525 (дата обращения: 04.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

	Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова. — Саратов : Вавиловский университет, 2018. — 142 с. — ISBN 978-5-9999-2968-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
7	Богославчик, П. М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений : учебное пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 366 с. - ISBN 978-985-06-3003-2. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/2129990 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
8	Богославчик, П. М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений : учебное пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 366 с. - ISBN 978-985-06-3003-2. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/2129990 (дата обращения: 03.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

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

1. Базы данных, информационно-поисковые системы Google, Yandex
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
4. Электронная библиотека Znanium.com (<http://znanium.com>)
5. Электронная библиотека e.lanbook.com (<https://e.lanbook.com>)
6. Справочно-правовая система КонсультантПлюс (www.consultant.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 NanoCAD.

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:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Водные пути, порты и
портовое оборудование» Академии
водного транспорта

М.А. Сахненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиПО

М.А. Сахненко

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко