

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 30.05.2026 15:06:49  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.ДЭ.02.01

## Проблемы развития водных путей

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений</b>		
Образовательная программа	08.04.01 Направление подготовки "Строительство" Направленность "Гидротехническое строительство" год начала подготовки 2026		
Квалификация	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет 3	
аудиторные занятия	20		
самостоятельная работа	50		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
	10 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	50	50	50	50
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

08.04.01 Направление подготовки "Строительство"  
Направленность "Гидротехническое строительство"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Михайлова Татьяна Николаевна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	освоение базовых знаний проектирования математического моделирования воднотранспортных систем
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Гидродинамическое моделирование русловых потоков
2.1.2	Организация проектно-исследовательской деятельности
2.1.3	Современные методы гидравлического обоснования путевых работ
2.1.4	Современные технологии в русловых изысканиях
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1: Способен проводить экспертизу инженерных решений и результатов инженерных изысканий в сфере гидротехнического строительства**

ПК-1.1: Оценивает результаты инженерных изысканий на соответствие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Способы осуществления контроля за организациями, планированием и управлением ВТСМ;
3.1.2	методику проектирования ГТС и сооружений береговой инфраструктуры
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	осуществлять контроль за организациями, планированием и управлением ВТСМ;
3.2.2	использовать методику проектирования ГТС и сооружений береговой инфраструктуры
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работы контролирования организаций, планирования и управления ВТСМ;
3.3.2	навыками использования методики проектирования ГТС и сооружений береговой инфраструктуры

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Определение критериальных значений диагностических показателей состояния воднотранспортных систем</b>				
Лек	Основные определения /Лек/	3	1	Л1.2 Л1.4	0
Лек	Классификация промышленных объектов, подлежащих декларированию безопасности /Лек/	3	2	Л1.4	0
Лек	Понятие безопасности ВТСМ /Лек/	3	1	Л1.2	0
Пр	Понятие безопасности ВТСМ /Пр/	3	2	Л1.2	0
Ср	Правила проведения государственной экспертизы безопасности /Ср/	3	8		0
Лек	Процедура обследования и категорирования /Лек/	3	1	Л1.3Л2.1	0
Пр	Процедура обследования и категорирования /Пр/	3	2	Л1.3Л2.5	0
Лек	Анализ риска аварий на декларируемом объекте /Лек/	3	2	Л1.2 Л1.3Л2.4	0
Пр	Анализ риска аварий на декларируемом объекте /Пр/	3	2	Л1.3Л2.4	0
ИКР	/ИКР/	3	1		0
Ср	Анализ риска аварий на декларируемом объекте /Ср/	3	14		0
Раздел	<b>Раздел 2. Проектирование математической модели ВТСМ</b>				

Лек	Классификация математических моделей /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3	0
Пр	Классификация математических моделей /Пр/	3	4		0
Ср	Классификация математических моделей /Ср/	3	6		0
Лек	Методы нахождения оптимума /Лек/	3	1	Л1.5 Л1.7Л2.3	0
Ср	Методы нахождения оптимума /Ср/	3	5		0
Ср	Экспериментально–статистические модели /Ср/	3	6		0
Ср	Проектирование ВТСМ /Ср/	3	6		0
ИКР	/ИКР/	3	1		0
Ср	Математическое моделирование ВТСМ /Ср/	3	5		0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Воднотранспортные сооружения -это относятся шлюзы, судоподъемники, портовые сооружения.

Шлюзы и судоприемники оборудуются на реках и каналах с различными уровнями бьефов для вертикальной транспортировки судов. При этом в шлюзе подъем и опускание судов осуществляется изменением уровня воды, а в судоприемнике судно находится в судовозной камере, которая поднимается и опускается с использованием механической тяги или гидравлическими приводами.

Основными элементами шлюза являются: подходные сооружения (каналы), верхняя и нижняя голова с шлюзовыми воротами, шлюзовая камера, система наполнения и опорожнения шлюзовой камеры водой.

Размеры элементов шлюзов и судоподъемников зависят от грузооборота и допускаемых размеров судов. При значительном грузообороте могут строиться параллельные нитки шлюзов.пред системы. Понятие безопасности гидротехнических сооружений, ее отличие от безопасности иных видов сооружений.

Требования к проектам гидротехнических сооружений

Классы гидротехнических сооружений.

Требования к безопасности гидротехнических сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонта.

Государственный надзор и контроль за состоянием гидротехнических сооружений.

Ростехнадзор, Госморречнадзор – органы надзора за безопасностью гидротехнических сооружений.

Функции Ростехнадзора.

Российский регистр гидротехнических сооружений.

Строительные нормы и правила и их роль в проектировании гидротехнических сооружений.

Основные положения ФЗ «О безопасности ГТС».

Состав и содержание Декларации безопасности

Основные положения закона «О безопасности гидротехнических сооружений»

Общие требования к обеспечению безопасности ГТС.

Обязанности собственника гидротехнического сооружения и эксплуатирующей организации.

Декларирование безопасности. Состав декларации безопасности: общая информация; анализ и оценка безопасности ГТС; сведения об обеспечении готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций; порядок информирования общественности. Государственная экспертиза декларации безопасности.

Техническое состояние гидротехнических сооружений

Качества гидросооружений: безопасность, надёжность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть.

Качества функциональной и конструктивной надежности (геометриче-ское соответствие назначению, водонепроницаемость, прочность, устойчивость и т.п.).

Изменение качеств гидросооружений в процессе эксплуатации.

Понятие о коррозии металла, бетона, грунтов, древесины, пластмасс. Периоды экс-плуатации гидротехнических сооружений.

Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, ава-рии, гидродинамические аварии, катастрофы. Виды состояний гидросоору-жений в соответствии с нормами: работоспособное, частично неработоспо-собное состояние, предаварийное, аварийное. Диагностические показатели. Критерии безопасности

Критерии безопасности и их определение. Методы оценки вероятности аварии. Риск аварии

Критерии безопасности первого уровня (К1); Критерии безопасности второго уровня (К2). Использование критериев для оценки состояния ГТС. Вероятностные и детерминистические методы.

Определение показателей состояния ГТС. Сравнение показателей с критериями безопасности. Требования к оценке безопасности. Техническое состояние ГТС. Готовность эксплуатирующей организации.

Понятие «риск аварии». Риски аварий гидросооружений : методики расчёта, нормативные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости гидросооружений.

Аварии гидротехнических сооружений

Отказы гидротехнических сооружений и их виды : происшествия, ава-рии, гидродинамические аварии, катастрофы

Статистика аварий гидросо-оружений. Причины аварий гидротехнических сооружений : природные, техногенные, антропогенные. Сценарии аварий гидротехнических сооруже-ний различных видов. Понятие «гидродинамическая авария».

Причины и последствия гидродинамических аварий. расчет волн прорыва и последствий аварий.  
 Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений  
 Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооруже-ний. Нормативно-правовая база эксплуатации гидротехнических сооруже-ний. Режимы эксплуатации бетонных и грунтовых плотин : статический, ди-намический, фильтрационный.  
 Особенности эксплуатации сооружений различных типов : грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией.  
 Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через гидротехнические сооружения.  
 Техническая документация по эксплуатации гидротехнических сооружений. Организация инструментальных и визуальных наблюдений. Обсле-дования сооружений и их виды (технические осмотры, контрольно-инспекторские, внеочередные, специальные).

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Основные положения закона «О безопасности ГТС»
2. Требования к проектам ГТС.
3. Классы ГТС.
4. Требования к безопасности ВТСМ в процессе строительства, эксплуатации, ремонта.
5. Государственный надзор и контроль за состоянием ГТС.
6. Декларирование безопасности ГТС. Состав декларации безопас-ности.
7. Государственная экспертиза декларации безопасности ГТС.
8. Ответственность за нарушение законодательства о безопасности ГТС.
9. Строительные правила и их роль в проектировании ГТС.
10. Качества ГТС: безопасность, надежность, аварийная опасность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, живучесть.
11. Отказы ГТС и их виды: происшествия, аварии, гидродинамиче-ские аварии, катастрофы.
12. Виды состояний ГТС в соответствии с нормами: работоспособ-ное, частично неработоспособное состояние, предаварийное, аварийное. Ди-агностические показатели.
13. Критерии безопасности ГТС.
14. Причины аварий ГТС: природные, техногенные, антропогенные.
15. Шлюзование водных путей как способ улучшения их судоходных условий. Примеры шлюзования водных путей.
16. Расчет устойчивости отдельно стоящей напорной стенки шлюза.
17. Типы шлюзов и область их применения. Новосибирский шлюз.
18. Расчет камеры шлюза с разрезным днищем.
19. Установление основных размеров однокамерного шлюза.
20. Расчет времени наполнения камеры при головной системе питания.
21. Типы систем питания шлюза; область их применение.
22. Определение противодействия на подошву фундамента отдельно стоящей камерной стенки шлюза. Метод коэффициентов сопротивлений.
23. Гидравлические характеристики головной и распределительной систем питания.
24. Расчет днища неразрезной камеры как балки на упругом основании методом Жемочкина.
25. Типы судоходных каналов по назначению и устройству. Примеры отечественных судоходных каналов.
26. Расчет стенки камеры шлюза на прочность. Расчетные случаи.
27. Типы и конструкции двухстворчатых ворот шлюза.
28. Расчет нижней головы шлюза на устойчивость против сдвига.
29. Назначение и типы креплений откосов судоходного канала.
30. Распределение ригелей по высоте створки двухстворчатых ворот шлюза.
31. Расчет основных размеров поперечного судоходного канала.
32. Определение пропускной способности однокамерного шлюза.
33. Судоподъемники – типы и область применения.
34. Устройство и характеристики головной системы питания шлюза.
35. Устройство и характеристики распределительной системы питания шлюза.
36. Определение гидродинамической силы, действующей на судно при шлюзовании.
37. Условие безопасного шлюзования судна.
38. Сценарии аварий ГТС различных видов. Гидродинамические аварии.
39. Понятие риска. Риски аварий ГТС: методики расчета, норматив-ные значения. Вероятностные методы расчета прочности и устойчивости ГТС.
40. Цели и задачи технической эксплуатации ГТС. Нормативно-правовая база эксплуатации ГТС.
41. Особенности эксплуатации сооружений различных типов: грунтовых, бетонных, водопроводящих. Борьба с фильтрацией и кольматацией.
42. Зимний режим эксплуатации сооружений и оборудования. Пропуск льда через ГТС.

43. Мониторинг сооружений. Задачи натурных исследований.
44. Виды ремонтов сооружений (текущий, капитальный, аварийный) и их периодичность. Стратегия ремонта.
45. Ремонт грунтовых плотин. Причины повреждений грунтовых плотин. Аварийный ремонт грунтовой плотины при повышенной фильтрации. Ремонт профильтрованных элементов и дренажных систем.
46. Ремонт бетонных сооружений и конструкций. Причины повреждений бетонных конструкций. Ремонт трещин. Ремонт каверн.
47. Восстановление герметичности швов.
48. Ремонт креплений водосбросов.
49. Восстановление крепления русла.
50. Виды математического моделирования

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение компетенции ПК-2. Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения практических работ.

Все разделы практических работ выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием, получены ответы на контрольные вопросы по данной тематике. Требования к оформлению отчетов приведены в соответствующих методических указаниях. При условии своевременного выполнения работ выставляется оценка «зачтено».

Экзамен по дисциплине ставится по итогам ответа обучающегося на вопросы экзаменационного билета дисциплины. Отметка «отлично» ставится, если: раскрыты и точно употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта полностью, выводы обоснованы и последовательны; студент полностью и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» ставится, если: частично раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, по сути билета; выводы обоснованы и последовательны; студент ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если: раскрыта только меньшая часть основных понятий; не достаточно точно употреблял основные категории и понятия; не достаточно полно и не структурировано отвечал по содержанию вопросов; возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций; студент не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в случае, если: не раскрыто ни одно из основных понятий; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; отсутствие реакции на дополнительные вопросы по билету.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ботвинков Владимир Михайлович, Дегтярёв Владимир Владимирович, Седых Виталий Алексеевич	Гидроэкология на внутренних водных путях: учеб. для воднотрансп. вузов для студентов вузов и слушателей системы переподгот. и повышения квалификации реч. трансп.	Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002
Л1.2	Седых Виталий Алексеевич, Ботвинков Владимир Михайлович, Дегтярёв Владимир Владимирович	Безопасность жизнедеятельности на внутренних водных путях: учеб. пособие	Новосибирск: Сибирское соглашение, 2007
Л1.3	Михайлов Андрей Васильевич	Гидросооружения водных путей, портов и континентального шельфа: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2004
Л1.4	Гладков Геннадий Леонидович, Журавлёв Михаил Валентинович, Москаль Андрей михайлович	Водные пути и гидротехнические сооружения: учебник для вузов	Санкт-Петербург: СПГУВК, 2011
Л1.5	Куделин Олег Георгиевич, Смирнова Екатерина Викторовна, Линевиц Ольга Игоревна	Математические методы и модели: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019
Л1.6	Пискунов Николай Семёнович	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие	Москва: Интеграл-Пресс, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.7	Барышников Николай Борисович	Русловые процессы: учебник	Санкт-Петербург: Изд-во РГГМУ, 2008
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бик Юрий Игоревич	Экспериментальные исследования напряженно - деформированного состояния гидротехнических сооружений: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2018
Л2.2	Гордеев Олег Иванович, Ильин Лев Александрович	Основы научных исследований: учеб. пособие	Новосибирск, 1995
Л2.3	Гордеев Олег Иванович	Оценка достоверности графического и аналитического представления экспериментальных данных: метод. указ. для студентов к выполнению расчёт.-граф. работы	Новосибирск: НГАВТ, 2007
Л2.4	Будин Александр Яковлевич	Эксплуатация и долговечность портовых гидротехнических сооружений	Москва: Транспорт, 1977
Л2.5	Даревский Владимир Эммануилович, Романов Фнатолий Михайлович	Проектирование сооружений, обеспечивающих устойчивость грунтовых массивов (набережные, берегоукрепления, подпорные стены, защита от оползней и пр.): пособие по проектированию	Москва: Изд-во "Мастер", 2011

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

Учебный комплект программного обеспечения Компас-3D V14 (50 мест)

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели; Макеты: речной буй, 2 шт.; речные навигационные фонари, 6 шт.; навигационные знаки 10 шт.; источники питания навигационного оборудования, 3 шт.; землесос; Учебно-наглядные пособия: навигационные знаки, 6 шт.