

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ермакова Виктория Павловна

Должность: Директор школы авангардного государственного образования (ШАГБ)

Сочи), проректор

Дата подписания: 19.02.2026 19:12:04

Уникальный программный ключ:

e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сочинский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета инновационных,
инженерных и цифровых
технологий



А.Н. Волков

2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора



В.П. Ермакова

«19» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидродинамика прибрежной зоны моря
(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Шифр и направление подготовки

08.04.01 Строительство

Квалификация (степень) выпускника

магистр

(бакалавр, магистр, и т.п., согласно лицензии)

Профиль подготовки

Строительство в прибрежных регионах

(наименование программы бакалавриата/магистратуры/специалитета)

Форма обучения

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Выпускающая кафедра

Строительства и сервиса

(название)

Кафедра-разработчик рабочей программы

Строительства и сервиса

(название)

Год набора

2025

| Семестр | Трудоем- кость (час./зет.) | Лекцион. занятий, (час.) | Практич. занятий, (час.) | Лаборат. занятий, (час.) | СРС,(час.) | КР/КП | Форма промежуточного контроля (экз./зачет) |
|---------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|-------|---|
| 2 | 144/4 | 13 | 13 | - | 82 | - | 36 (экз.) |
| Итого: | 144/4 | 13 | 13 | - | 82 | - | 36 (экз.) |

Сочи 2025г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины «Гидродинамика прибрежной зоны моря»

Рабочую программу составил (и):
Макаров К.Н., д.т.н., профессор кафедры СиС



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой  Удотова О.А.
подпись

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ  Ошчепкина О.В.
подпись Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения  Петрова А.В.
подпись Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 20__/20__ учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения:

(Указывается, в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Заведующий кафедрой
подпись

Ф.И.О.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины **Гидродинамика прибрежной зоны моря** является формирование универсальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства в прибрежных регионах.

Задачи дисциплины:

1. Сообщить магистрантам общие сведения о морских гидротехнических сооружениях и их классификации.
2. Научить основным методам расчетов и проектирования морских гидротехнических сооружений.
3. Сообщить сведения об основных видах и способах специальных научных исследований, выполняющихся для обоснования проектов морских гидротехнических сооружений.
4. Определить основные задачи эксплуатации и ремонта морских гидротехнических сооружений.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина **Гидродинамика прибрежной зоны моря** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

| Код и наименование компетенции | Дисциплины, участвующие в формировании компетенции (перечисляются дисциплины, практики, кроме ГЭ, ВКР) |
|--|--|
| Универсальные компетенции | |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | Правовые аспекты и менеджмент строительства Планировка и застройка прибрежных территорий Технология и организация строительства в прибрежных зонах Конструкции зданий и сооружений в прибрежных зонах Реконструкция зданий и сооружений в прибрежных зонах Архитектурные концепции строительства в прибрежных регионах Эксплуатация и безопасность инженерных сооружений в прибрежных регионах Морские гидротехнические сооружения Сейсмостойкое строительство Литодинамические процессы в водоемах Преддипломная практика Технологическая практика Проектная практика |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | Психология. Социальные коммуникации Правовые аспекты и менеджмент строительства Технология и организация строительства в прибрежных зонах Инженерные изыскания и исследования в прибрежных зонах |

| | |
|---|---|
| | <p>Методика преподавания инженерно-строительных дисциплин</p> <p>Экологические проблемы в прибрежных регионах</p> <p>Мероприятия по охране окружающей среды в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Педагогическая практика</p> <p>Проектная практика</p> |
| Общепрофессиональные компетенции - нет | |
| Профессиональные компетенции установленные вузом (ПК) | |
| ПК-1. Способность осуществлять и организовывать научные исследования в сфере прибрежного строительства | <p>Архитектурные концепции строительства в прибрежных регионах</p> <p>Инженерные изыскания и исследования в прибрежных зонах</p> <p>Экологические проблемы в прибрежных регионах</p> <p>Мероприятия по охране окружающей среды в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Проектная практика</p> |
| ПК-2. Способность проводить и организовывать проведение инженерных изысканий для прибрежного строительства | <p>Инженерные изыскания и исследования в прибрежных зонах</p> <p>Экологические проблемы в прибрежных регионах</p> <p>Мероприятия по охране окружающей среды в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Проектная практика</p> |
| ПК-3. Способность организовывать проектные работы и разрабатывать проектные решения и в сфере прибрежного строительства | <p>Архитектурные концепции строительства в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Проектная практика</p> |
| ПК-4. Способность организовывать производственно-технологическую деятельность организации в сфере прибрежного строительства | <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Гидродинамика прибрежной зоны моря</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Проектная практика</p> |
| ПК-5. Способность организовывать деятельность по технической эксплуатации и ремонту сооружений | <p>Эксплуатация и безопасность инженерных сооружений в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> |

| | |
|--|--|
| | Литодинамические процессы в водоемах Технологическая практика Проектная практика |
|--|--|

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения дисциплины представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|--|--|---|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| Универсальные компетенции | | |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Способен формулировать цели, задачи и ожидаемые результаты проекта | Знать: способы решения задач в проектной деятельности Уметь: применять различные методы для решения проектных задач Владеть: методами решения проектных задач |
| | УК-2.2. Определяет потребности в ресурсах для реализации проекта | Знать: основные ресурсы для обеспечения строительной деятельности Уметь: определять потребности в ресурсах для реализации проекта Владеть: методами разработки планов и основных направлений поставки строительных ресурсов |
| | УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта | Знать: методики для разработки целей и задач проекта Уметь: оценивать продолжительность и стоимость проекта Владеть: расчетами ресурсных затрат |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Определяет цели команды в соответствии с целями проекта | Знать: особенности взаимодействия членов команды Уметь: анализировать особенности взаимодействия членов команды Владеть: методами решения проблем командного взаимодействия |
| | УК-3.2. Формирует состав команды, определяет функциональные роли в команде | Знать: формы и типы коммуникаций в команде Уметь: демонстрировать возможности взаимопонимания между представителями различных культур Владеть: различными формами и типами коммуникаций в работе команды |

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| | УК-3.3. Разрабатывает план работы команды | Знать: методы планирования работы в команде Уметь: составлять планы командной работы Владеть: навыками планирования работы в команде |
| Общепрофессиональные компетенции - нет | | |
| Профессиональные компетенции (ПК) | | |
| ПК-1. Способность осуществлять и организовывать научные исследования в сфере прибрежного строительства | ПК-1.1. Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере строительства | Знать: состав научных исследований для строительства Уметь: разрабатывать программы научных исследований Владеть: нормативными документами в сфере научных исследований |
| | ПК-1.2. Оформляет результаты исследования в виде аналитических научно-технических отчетов | Знать: состав и содержание научно-технических отчетов Уметь: выполнять оформлять научные отчеты Владеть: методами оформления научных отчетов |
| | ПК-1.3. Способен применять правовые основы защиты интеллектуальной собственности в научно-исследовательской деятельности, готовить заявки на получение патента | Знать: методы патентных исследований Уметь: готовить заявки на получение патента Владеть: правовыми основами защиты интеллектуальной собственности |
| ПК-2. Способность проводить и организовывать проведение инженерных изысканий для прибрежного строительства | ПК-2.1. Разрабатывает программы инженерных изысканий | Знать: состав инженерных изысканий для строительства Уметь: разрабатывать программы изысканий Владеть: нормами и правилами выполнения изыскательских работ |
| | ПК-2.2. Руководит и контролирует процесс геодезических и гидрографических изысканий | Знать: состав и содержание геологических и геодезических изысканий Уметь: выполнять геодезические измерения и прокладывать геологические выработки Владеть: методами обработки результатов изысканий |

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|--|--|---|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| | ПК-2.3. Контролирует подготовку сводного отчета по инженерным изысканиям | Знать: состав и содержание отчета по инженерным изысканиям Уметь: готовить отчеты по инженерным изысканиям Владеть: методами подготовки отчетов по инженерным изысканиям |
| ПК-3. Способность организовывать проектные работы и разрабатывать проектные решения и в сфере прибрежного строительства | ПК-3.1. Подбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям прибрежных сооружений | Знать: состав нормативной проектной документации Уметь: подбирать нормативные документы в соответствии с задачей проекта Владеть: строительными нормами и правилами |
| | ПК-3.2. Составляет проектную и рабочую документацию для строительства | Знать: состав и содержание проектной документации Уметь: разрабатывать проектные решения сооружений Владеть: методами обычного и автоматизированного проектирования |
| | ПК-3.3. Проверяет соответствие проектных решений требованиям технического задания и нормативно-техническим требованиям | Знать: методы оценки соответствия проектных решений требованиям технического задания Уметь: сопоставлять проектные решения с техническим заданием Владеть: нормативно-техническими требованиями |
| ПК-4. Способность организовывать производственно-технологическую деятельность организации в сфере прибрежного строительства | ПК-4.1. Осуществляет входной контроль проектной документации в процессе строительства и реконструкции инженерного сооружения | Знать: состав нормативной проектной документации Уметь: контролировать соблюдение строительных норм и правил при строительстве Владеть: методами контроля за строительством |
| | ПК-4.2. Контролирует соблюдение технологии производства строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте строительства, разрабатывает мероприятия по устранению причин отклонений результатов работ | Знать: состав технологии строительства морских ГТС Уметь: разрабатывать технологические схемы строительства морских ГТС Владеть: методами устранения причин отклонений результатов работ |

| Компетенции и индикаторы их достижения | | Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций) |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| | ПК-4.3. Составляет исполнительно-техническую документацию производства работ по строительству и реконструкции прибрежных сооружений | Знать: состав исполнительной документации по морским ГТС Уметь: сопоставлять проектные решения с техническим заданием Владеть: нормативно-техническими требованиями |
| ПК-5. Способность организовывать деятельность по технической эксплуатации и ремонту сооружений | ПК-5.1. Разрабатывает нормативно-техническую документацию организации по эксплуатации инженерных сооружений | Знать: состав нормативной документации по реконструкции морских ГТС Уметь: подбирать нормативные документы в соответствии с задачей реконструкции ГТС Владеть: методами организации эксплуатации морских ГТС |
| | ПК-5.2. Проводит контроль визуальных и инструментальных обследований состояния инженерного сооружения | Знать: состав и содержание обследований морских ГТС Уметь: контролировать выполнение обследований морских ГТС Владеть: методами обследований морских ГТС |
| | ПК-5.3. Составляет планы ремонтных работ на инженерных сооружениях | Знать: методы ремонта и восстановления морских ГТС Уметь: планировать ремонт и реконструкцию морских ГТС Владеть: методами планирования ремонта и реконструкции морских ГТС |

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

| № раздела, темы | Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины | Всего часов | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | |
|-----------------|---|-------------|---|----------------------|---------------------|-----|
| | | | Контактная работа | | | СРС |
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1 | Общие уравнения гидродинамики и методы их решения | 21 | 2 | 2 | | 17 |
| 2 | Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря | 38 | 4 | 4 | | 30 |
| 3 | Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны | 27 | 4 | 4 | | 19 |
| 4 | Течения в прибрежной зоне моря | 22 | 3 | 3 | | 16 |
| | Экзамен | 36 | | | | |
| ИТОГО: | | 144 | 13 | 13 | | 82 |

4.1.1 Лекционные занятия

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Краткое содержание |
|-------|---|---|
| 1 | Общие уравнения гидродинамики и методы их решения | Уравнения Эйлера и Навье-Стокса Уравнения Рейнольдса Методы конечных разностей и конечных элементов для решения уравнений гидродинамики |
| 2 | Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря | Генерация волн ветром на глубокой воде и на конечной глубине Трансформация и рефракция волн в мелководной зоне моря Обрушение и накат волн на берег |
| 3 | Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны | Краевые волны, волны Пуанкаре Сейшевые колебания в прибрежной зоне, заливах и портовых акваториях, тягун Крупномасштабные штормовые нагоны при открытой береговой линии. |
| 4 | Течения в прибрежной зоне моря | Дрейфовые течения в глубоком море и в прибрежной зоне Волновые течения: орбитальные скорости, Стоксово течение, вдольбереговое энергетическое течение Градиентные и суммарные течения. Циркуляция в вертикальной плоскости и в плане. |

4.1.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Краткое содержание |
|-------|---|---|
| 1 | Общие уравнения гидродинамики и методы их решения | Виды конечно-разностных схем, явные и неявные схемы, устойчивость разностной аппроксимации Выделение конечных элементов, интегрирование. |
| 2 | Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря | Расчет генерации волн ветром при простых и сложных условиях волнообразования. Расчет трансформации и рефракции волн в прибрежной зоне моря Расчет обрушения волн, волнового нагона и наката волны на берег или сооружение |
| 3 | Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны | Определение условия образования краевых волн и волн Пуанкаре Расчет тягуна в портах Расчет штормового нагона при заданной скорости ветра в расчетном шторме. |
| 4 | Течения в прибрежной зоне моря | Расчет дрейфового течения в прибрежной зоне при различных направлениях ветра относительно линии берега. Расчет придонной волновой скорости перед гидротехническим сооружением Расчет градиентного течения при сложном рельефе береговой зоны (наличие мысов и бухт) |

4.1.3 Лабораторные занятия - нет

4.1.4 Самостоятельная работа студента

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Вид СРС |
|-------|---|--|
| 1 | Общие уравнения гидродинамики и методы их решения | Изучение теоретического материала по вопросам: Уравнения Эйлера и Навье-Стокса Изучение теоретического материала по вопросам: Уравнения Рейнольдса Изучение теоретического материала по вопросам: Методы конечных разностей и конечных элементов для решения уравнений гидродинамики |
| 2 | Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря | Определение основных размеров портовых акваторий. Расчет отметок и глубин у причальных сооружений. Расположение технологического оборудования на территории портов Расчет элементов волн в прибрежной зоне моря. РГР Расчет течений в прибрежной зоне моря. РГР |
| 3 | Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны | Изучение теоретического материала по вопросам: Длинные волны в прибрежной зоне моря Изучение теоретического материала по вопросам: сейши в прибрежной зоне, тягун в гаванях Изучение теоретического материала по вопросам: крупномасштабные штормовые нагоны при открытой береговой линии |
| 4 | Течения в прибрежной зоне моря | Изучение теоретического материала по вопросам: дрейфовые течения в прибрежной зоне моря Изучение теоретического материала по вопросам: волновые течения мгновенные и переносные, вдольбереговое энергетическое течение Изучение теоретического материала по вопросам: градиентные течения, общая циркуляция в вертикальной и горизонтальной плоскостях |

4.1.5 Интерактивные формы занятий - не предусмотрены учебным планом

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Макаров, К. Н. Гидро- и литодинамика прибрежной зоны бесприливных морей : учебное пособие / К. Н. Макаров, О. Л. Абакумов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сочинский государственный университет туризма и курортного дела, Кафедра городского строительства. – Краснодар : Атриум, 2004. – 104, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 102-103. – 500 экз. – Текст (визуальный) : непосредственный.

2. Макаров, К. Н. Расчет взаимодействия волн, течений, льда и потоков наносов с берегозащитными сооружениями : учебное пособие / К. Н. Макаров, О. Л. Абакумов. – Сочи : Сочинский государственный университет туризма и курортного дела, 2004. – 135 с. – Текст (визуальный) : непосредственный.

3. Фалькович, Г. Современная гидродинамика / Г. Фалькович. — 2-е изд. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-4344-0635-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92090.html> (дата обращения: 09.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Эккарт, К. Гидродинамика океана и атмосферы / К. Эккарт ; перевод Л. А. Дикий, П. Н. Успенский ; под редакцией А. М. Обухова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-4344-0632-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92038.html> (дата обращения: 09.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.2 Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

| № | Наименование СПБД |
|----|---|
| 1. | ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 09.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный. |
| 2. | SpringerNature :полнотекстоваябазаданных: сайт / SpringerNatureSwitzerlandAG. PartofSpringerNature. – URL: https://link.springer.com/ (датаобращения: 09.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный. |
| 3. | Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 09.04.2025). – Текст : электронный. |
| | Наименование ИСС |
| 1. | КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный. |

4.2.3 Нормативные документы (при наличии)

5. Федеральный закон о безопасности гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.— 28 с.— Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15265/

6. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). - М., Минрегионразвития РФ, 2012.

7. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. - М., Минрегионразвития РФ, 2011.

8. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. СНиП 2.01.07-85*. Актуализированная редакция. – М., Минстрой РФ, 2016.

9. СП 287.1325800.2016. Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства. - М., Минстрой РФ, 2016.

10. СП 277.1325800.2016. Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования. – М., Минстрой РФ, 2016.

11. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М., Минстрой РФ, 2016.

12. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». СНиП 23-01-99*. Актуализированная версия. – М., Минрегионразвития РФ, 2017.

13. СП 350.1326000. Нормы технологического проектирования морских портов. – М., Стандартинформ, 2018.

14. Р 31.3.07-01. Указания по расчету нагрузок и воздействий от волн, судов и льда на морские гидротехнические сооружения. - М., СоюзморНИИпроект, 2001.

15. РД 52.10.865-2017. Руководство по расчету режимных характеристик морского ветрового волнения. – М., Росгидромет, 2018.

16. РД 31.33.06-86. Руководство по расчету простоев судов в порту из-за неблагоприятных волновых условий. – М., ММФ СССР, 1986.

17. РД 31.31.86-85. Рекомендации по проектированию и технологии строительства оградительных сооружений из наброски с жестким экраном. – Л., ММФ СССР, 1986.

18. РД 31.33.02-81 Методические указания по определению ветровых и волновых условий при проектировании морских портов. - М., СоюзморНИИпроект, 1981.

19. РД 31.31.47-88. Нормы проектирования морских каналов. - М., ММФ СССР, 1988.

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

| № | Наименование интернет-ресурсов и электронных информационных источников |
|---|---|
| 1 | Автоматизированная система прогнозирования ветрового волнения. (Расчет волн по полям атмосферного давления) |
| 2 | Программный комплекс "Берег" по расчету гидро- и литодинамики прибрежной зоны бесприливных морей, озер и водохранилищ. (Моделирование гидролитодинамики прибрежной зоны моря) |

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- расчетно-графическая работа «Расчет элементов волн в прибрежной зоне и определение нагрузок на сооружение»;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Расчетно-графическая работа «Расчет элементов волн в прибрежной зоне и определение нагрузок на сооружение».

Цель работы - научиться выполнению расчетов элементов волн в прибрежной зоне моря с учетом их трансформации, рефракции и обрушения, а также расчету волновых нагрузок на сооружения и их устойчивости.

В состав курсовой работы входят **следующие задачи:**

1. Расчет элементов волн в мелководной зоне по элементам волн на глубокой воде.
2. Расчет многократного обрушения волн.
3. Расчет наката волн на береговой откос в приурезовой зоне моря.
4. Расчет волновых нагрузок на сооружение и определение его устойчивости на сдвиг и опрокидывание.

В качестве исходных данных по вариантам задаются следующие группы параметров. Данные об исходном волнении и глубине в расчетной точке. Эти данные следующие:

1. Угол между нормалью к изобате и лучом исходной волны на границе глубоководной и мелководной зон моря α в градусах.
2. Средняя высота волны на границе глубоководной и мелководной зон моря h_d , м.
3. Средний период волны (сохраняется постоянным от глубокой воды до наката волны на берег) T , с.
4. Средняя длина волны на границе глубоководной и мелководной зон моря λ_d , м.
5. Глубина воды в расчетной точке d_r , где требуется определить элементы волны. Профиль дна на расчетном участке. Размеры сооружения и глубина перед ним. Методы расчетов и форма отчета приведены в специальных методических указаниях.

Вопросы к экзамену для подготовки к промежуточной аттестации:

Раздел 1. Общие уравнения гидродинамики и методы их решения

1. Основные уравнения гидродинамики.
2. Уравнения Навье-Стокса.
3. Уравнения Рейнольдса.
4. Уравнение неразрывности для жидкости.
5. Движение жидкости в пористой среде, скорость фильтрации.
6. Численные методы в гидродинамике.
7. Статистический и вероятностный подход к уравнениям гидродинамики.

Раздел 2. Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря

8. Типы гравитационных волн на воде, основные элементы волн.
9. Генерация волн ветром, условия волнообразования, основные волнообразующие факторы.
10. Трансформация, рефракция и разрушение волн в прибрежной зоне моря
11. Дифракция волн.

Раздел 3. Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны

12. Волновые колебания в гаванях, сейши и тягун в гаванях.
13. Приливные волны.
14. Моделирование колебаний уровня моря.
15. Штормовые нагоны при открытой береговой линии – математическое моделирование.

Раздел 4 Течения в прибрежной зоне моря

16. Дрейфовые течения в прибрежной зоне моря - поверхностные и подповерхностные.
17. Методы расчета дрейфовых течений.
18. Волновые течения в прибрежной зоне, основные понятия.
19. Стоксово переносное волновое течение.
20. Вдольбереговое волновое энергетическое течение.
21. Градиентные течения в прибрежной зоне моря.
22. Циркуляция в прибрежной зоне в вертикальной плоскости.
23. Циркуляция в прибрежной зоне в горизонтальной плоскости.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и решении задач учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчеты, демонстрирует полноту и правильность раскрытых формулировок и действий в предложенном практическом задании.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы, хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные формулировки и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить предложение.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины Рекомендуемая формулировка

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Рекомендации по организации процесса изучения дисциплины:

1. При подготовке рекомендуется четко определить основные положения изученных разделов дисциплины.

2. Рекомендуется особенно внимательно изучить главные закономерности формирования и

распространения волн, движения наносов и их взаимодействия с гидротехническими сооружениями.

3. Рекомендуется обратить внимание на методы расчета волновых нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения.

Дисциплина «Морские гидротехнические сооружения» может являться основой для выполнения ВКР.

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает в том числе отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену следует руководствоваться РПД. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Рекомендуемая формулировка

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания.
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненного домашнего задания.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие учебно-методических материалов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (методические указания по выполнению СРС).

Самостоятельная по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области гидравлики и теплотехники. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступить к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос, обсуждение, тестирование и презентации.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.
- Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

Преподавание дисциплины ведется с применением:

1. Автоматизированных моделирующих систем собственной разработки
2. Современной нормативной базы, включающей своды правил.
3. Изучения мирового опыта проектирования и строительства морских гидротехнических сооружений.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория 208, оснащена интерактивной доской.

2. Практические занятия: лаборатория автоматизированного проектирования, оснащенная современными компьютерами с предустановленными программами моделирующих систем.

3. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

| № | Перечень ПО |
|---|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Yandex Browser |
| 3 | Справочно-правовая система Консультант Плюс |

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров, что способствует

сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

Приложение к рабочей программе дисциплины
Гидродинамика прибрежной зоны моря
(указывается наименование дисциплины)

08.04.01 Строительство
«Строительство в прибрежных регионах»
магистратура

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Гидродинамика прибрежной зоны моря
дисциплина относится к части учебного плана,
формируемой участниками образовательных отношений
форма обучения – очная

| | |
|--|--|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.) | 4/144 |
| Цель изучения дисциплины | Формирование универсальных: социально-личностных, общенаучных, профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области гидротехнического строительства в прибрежных регионах |
| Содержание дисциплины (основные темы, разделы, модули) | Общие уравнения гидродинамики и методы их решения. Генерация волн ветром, их рефракция, трансформация, разрушение и накат волн на берег в прибрежной зоне моря. Длинные волны, сейши и крупномасштабные штормовые нагоны. Течения в прибрежной зоне моря. |
| Формируемые компетенции (коды) | УК-2, УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 |
| Коды и наименование индикатора достижения компетенции | УК 2.1 Способен формулировать цели, задачи и ожидаемые результаты проекта УК-2.2 Определяет потребности в ресурсах для реализации проекта УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта УК-3.1. Определяет цели команды в соответствии с целями проекта УК-3.2. Формирует состав команды, определяет функциональные роли в команде УК-3.3. Разрабатывает план работы команды ПК-1.1. Формулирует цели, ставит задачи исследования в сфере строительства ПК-1.2. Оформляет результаты исследования в виде аналитических научно-технических отчетов ПК-1.3. Способен применять правовые основы защиты интеллектуальной собственности в научно-исследовательской деятельности, готовить заявки на получение патента ПК-2.1. Разрабатывает программы инженерных изысканий ПК-2.2. Руководит и контролирует процесс геодезических и гидрографических изысканий ПК-2.3. Контролирует подготовку сводного отчета по инженерным изысканиям |

| | |
|---|---|
| | <p>ПК-3.1. Подбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям прибрежных сооружений</p> <p>ПК-3.2. Составляет проектную и рабочую документацию для строительства</p> <p>ПК-3.3. Проверяет соответствие проектных решений требованиям технического задания и нормативно-техническим требованиям</p> <p>ПК-4.1. Осуществляет входной контроль проектной документации в процессе строительства и реконструкции инженерного сооружения</p> <p>ПК-4.2. Контролирует соблюдение технологии производства строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте строительства, разрабатывает мероприятия по устранению причин отклонений результатов работ</p> <p>ПК-4.3. Составляет исполнительно-техническую документацию производства работ по строительству и реконструкции прибрежных сооружений</p> <p>ПК-5.1. Разрабатывает нормативно-техническую документацию организации по эксплуатации инженерных сооружений</p> <p>ПК-5.2. Проводит контроль визуальных и инструментальных обследований состояния инженерного сооружения</p> <p>ПК-5.3. Составляет планы ремонтных работ на инженерных сооружениях</p> |
| <p>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</p> | <p>Психология. Социальные коммуникации</p> <p>Экологические проблемы в прибрежных регионах</p> <p>Инженерные изыскания и исследования в прибрежных зонах</p> <p>Планировка и застройка прибрежных территорий</p> <p>Архитектурные концепции строительства в прибрежных регионах</p> <p>Правовые аспекты и менеджмент строительства</p> <p>Технология и организация строительства в прибрежных зонах</p> <p>Эксплуатация и безопасность инженерных сооружений в прибрежных регионах</p> <p>Морские гидротехнические сооружения</p> <p>Сейсмостойкое строительство</p> <p>Литодинамические процессы в водоемах</p> <p>Методика преподавания инженерно-строительных дисциплин</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая практика</p> <p>Проектная практика</p> |
| <p>Образовательные технологии</p> | <p>Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) самостоятельная работа студентов. |
| Форма промежуточной аттестации | РГР, Экзамен |