

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.

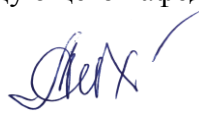
Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

Автор Новикова Людмила Владимировна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Волновые нагрузки и расчеты

Специальность:	08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой  М.А. Сахненко
--	---

Рабочая программа учебной 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: 19.01.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Волновые нагрузки и расчеты" является углубление знаний студента о взаимодействии гидротехнических сооружений с водной средой и о возможностях применения численных методов к расчетам их прочности и устойчивости, а также получение студентом знаний и умений, необходимых специалисту для проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Волновые нагрузки и расчеты" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Гидрология и гидроэкология:

Знания: виды водных объектов и особенности их водного режима

Умения: Производить гидрологические расчеты водных объектов с применением математического анализа и математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

Навыки: Способами решения проблемы гидрологии связанные с организацией водохозяйственной деятельностью и гидротехническим строительством на современном технологичном уровне

2.1.2. Динамика и устойчивость сооружений:

Знания: основные понятия, терминологию, принципы и методы расчета устойчивости сооружений, прочности, деформативности при динамических нагрузках

Умения: составлять расчетную схему для инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических расчетов и расчетов на устойчивость

Навыки: практическими приемами и методами расчета сооружений на динамические воздействия и устойчивость

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Эксплуатация и реконструкция оградительных сооружений

Знания: расчеты параметров волн на глубокой воде, их трансформацию и рефракцию на мелководье

Умения: использовать нормативную базу для расчетов и проектирования оградительных сооружений; выбирать и обосновывать конструкции сооружений

Навыки: знаниями о расположении оградительных сооружений в зависимости от физических и механических процессов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: физические и механические процессы, происходящие в морях; характер ветрового волнения; основные волнообразующие факторы на глубокой воде Уметь: определять средние параметры волн на глубокой воде; определять расчетные параметры волн на глубокой воде Владеть: владеть знаниями о расположении оградительных сооружений в зависимости от физических и механических процессов, происходящих в морях; вопросом динамики морских волн, в частности ветрового волнения
2	ОПК-7 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: знать процесс изменения всех характеристик волнения на мелководье; явление рефракции волн; основные виды разрушения гребня; глубины разрушения или критические глубины; явление дифракции волн Уметь: определять изменение направления движения волн; определять элементы волн в мелководной зоне Владеть: проведения расчетов при построении плана рефракции; знаниями по определению глубин, на которых происходит разрушение волны
3	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	Знать и понимать: знать расчеты параметров волн на глубокой воде, их трансформацию и рефракцию на мелководье; как разработать и выбрать оптимальный вариант компоновки оградительного сооружения Уметь: использовать нормативную базу для расчетов и проектирования гидротехнических сооружений водного транспорта; выбирать и обосновывать конструкции сооружений Владеть: владеть различными методами и использование их при анализе явлений и процессов на основе, полученных в результате расчетов, данных; уметь аргументировать результаты анализа

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 10
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Тема 1 Морское волнение Определение и классификация волн. Характер ветрового волнения.	2				2	4	ПК1, Устный опрос.
2	10	Тема 2 Ветровые волны Зарождение, развитие и затухание ветровых волн.	2				4	6	ПК1, Устный опрос.
3	10	Тема 3 Волнообразующие факторы Параметры ветрового волнения в глубоком море. Формирование волнения на мелкой воде.	2		6		4	12	ПК1, Устный опрос. Контрольно-практические задания.
4	10	Тема 4 Расчет параметров ветровых волн в открытом море Определение элементов ветровых волн в глубоководной и мелководной зонах.	2		6		12	20	ПК2, Устный опрос. Контрольно-практические задания.
5	10	Тема 5 Трансформация волн на мелководье Явление рефракции. Глубина воды, на которой происходит разрушение волны. Прибой и прибойная волна.	2		10		12	24	ПК2, Устный опрос. Контрольно-практические задания.
6	10	Тема 6 Взаимодействие ветрового волнения с гидротехническими сооружениями Явление дифракции. Типы	4		6		18	28	ПК2, Устный опрос. Контрольно-практические задания.

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		волнения. Изменение волнового давления во времени. Формирование разбитой волны перед вертикальной стенкой. Разбивание волны на откосе.							
7	10	Тема 7 Элементы ветровых волн, наблюдаемых в океанах и морях. Длинные волны. Смешанное волнение. Волны зыби. Механизм возникновения длинных волн. Явление цунами. Тягун. Устный опрос. Контрольно- практические задания.	2		4		8	14	ПК2
8	10	Тема 8 Зачет с оценкой						0	ЗаО
9		Всего:	16		32		60	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	Тема: Волнообразующие факторы	Волнообразующие факторы Изучение метода определения скорости ветра и его направления, необходимые для расчета параметров волнения. Определение длины разгона.	6
2	10	Тема: Расчет параметров ветровых волн в открытом море	Параметры ветровых волн в открытом море Определение расчетных параметров волнения, являющихся основными при проектировании морских гидротехнических сооружений.	6
3	10	Тема: Трансформация волн на мелководье	Трансформация волн на мелководье Расчет и построение схемы поворота волновых лучей в процессе явления рефракции.	10
4	10	Тема: Взаимодействие ветрового волнения с гидротехническими сооружениями	Выбор места и расположение оградительных сооружений Определение расположения оградительных сооружений в результате построения плана рефракции.	6
5	10	Тема: Элементы ветровых волн, наблюдаемых в океанах и морях. Длинные волны.	Элементы ветровых волн, наблюдаемых в океанах и морях Понимание смешанного волнения, волн зыби. Механизм возникновения длинных волн. Явление цунами.	4
ВСЕГО:				32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины « Волновые нагрузки и расчеты» осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100% являются классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работ и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся обработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс представляет собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальный опрос, выполнение контрольно-практических заданий и сдача зачета с оценкой.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	10	Тема 1: Морское волнение	Морское волнение Работа с конспектом лекций. Изучение литературы.[2]	2
2	10	Тема 2: Ветровые волны	Ветровые волны Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[2]	4
3	10	Тема 3: Волнообразующие факторы	Волнообразующие факторы Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[1]	4
4	10	Тема 4: Расчет параметров ветровых волн в открытом море	Определение параметров волн Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[1]; [3]	12
5	10	Тема 5: Трансформация волн на мелководье	Построение плана рефракции Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[3]; [2]	12
6	10	Тема 6: Взаимодействие ветрового волнения с гидротехническими сооружениями	Явление дифракции. Формирование стоячей, разбитой и прибойной волн. Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[4]; [3]; [1]	18
7	10	Тема 7: Элементы ветровых волн, наблюдаемых в океанах и морях. Длинные волны.	Смешанное волнение Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[2]; [4]	8
ВСЕГО:				60

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Гидротехнические сооружения	Нестеров М.В.	ИНФРА-М, 2015 https://znanium.com/catalog/document?pid=483208	Тема 3, Тема 4, Тема 6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Теоретические основы и расчет гидрофизических параметров при разработке плана порта	Литвиненко Г.И., Цыкало В.А.	МГАВТ, 2004 https://znanium.com/catalog/document?pid=516829	Тема 1, Тема 2, Тема 5, Тема 7
3	СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)		2012	Тема 4, Тема 5, Тема 6
4	Введение в океанологию	Куприн П.Н.	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2014 https://znanium.com/catalog/document?id=340044	Тема 6, Тема 7

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Министерство транспорта РФ www.mintrans.ru
2. Электронная библиотека ГУМРФ им. адмирала С.О.Макарова library.gymrf.ru
3. ЭБС: Юрайт www.biblio-online.ru
4. ЭБС: ZNANIUM.COM раздел технической литературы) <http://znanium.com>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная система Microsoft Windows 10. Операционная система. Полная лицензионная версия.
2. MS Office. Офисный пакет приложений. Полная лицензионная версия.
3. 7-Zip. Архиватор. Полная лицензионная версия.
4. Mozilla Firefox. Браузер. Бесплатная версия.
5. Adobe Acrobat Reader. Просмотр PDF файлов. Бесплатная версия.
6. "КонсультантПлюс". Справочно-правовая система. Полная лицензионная версия.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций в составе: проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м, ноутбук ACER Intel Celeron N3060

Рабочие места - 1 шт.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету с оценкой, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой, выполнение домашних практических заданий, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.)