

**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**

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Гидротехническое строительство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1 19 января 2021 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.А. Сахненко</p>
--	---

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**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений

2.2.2. Строительные конструкции в гидротехнике

### 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	ПКС- 2 Способен осуществлять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;	<p>Знать и понимать: условия и методы определения расположения оградительного сооружения</p> <p>Уметь: проводить технико-экономическую оценку варианта выбора расположения оградительного сооружения</p> <p>Владеть: навыком выбора места расположения оградительного сооружения в результате проведения проектирования и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>
2	ПКС- 4 Способен организовать и проводить контроль технической эксплуатации, качества ремонта, реконструкции и модернизации гидротехнических сооружений водного транспорта.	<p>Знать и понимать: о возможностях программно вычислительных комплексов при проектировании и расчете гидротехнических сооружений</p> <p>Уметь: использовать нормы для определения параметров волн на глубокой и мелкой воде</p> <p>Владеть: навыками определения исходных данных для проведения инженерных расчетов</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 6
Контактная работа	62	62,15
Аудиторные занятия (всего):	62	62
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	46	46
Самостоятельная работа (всего)	10	10
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 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	6	Тема 1 Морское волнение Определение и классификация волн. Характер ветрового волнения.	2				2	4	Зачет, ТК
2	6	Тема 2 Ветровые волны Зарождение, развитие и затухание ветровых волн.	2				2	4	Зачет, ТК
3	6	Тема 3 Волнообразующие факторы Параметры ветрового волнения в глубоком море. Формирование волнения на мелкой воде.	2		2		1	5	Зачет, ТК
4	6	Тема 4 Расчет параметров ветровых волн в открытом море Определение элементов ветровых волн в глубоководной и мелководной зонах.	2		2		1	5	Зачет
5	6	Тема 5 Трансформация волн на мелководье Явление рефракции. Глубина воды, на которой происходит разрушение волны. Прибой и прибойная волна.	4		36		1	41	Зачет
6	6	Тема 6 Взаимодействие ветрового волнения с гидротехническими сооружениями Явление дифракции. Типы	2		4		1	7	Зачет

№ 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	6	Тема 7 Элементы ветровых волн, наблюдаемых в океанах и морях. Длинные волны. Смешанное волнение. Волны зыби. Механизм возникновения длинных волн. Явление цунами. Тягун.	2		2		2	6	Зачет
8		Всего:	16		46		10	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 46 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	6	Тема: Волнообразующие факторы	Волнообразующие факторы Изучение метода определения скорости ветра и его направления, необходимые для расчета параметров волнения. Определение длины разгона.	2
2	6	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.	2
3	6	Тема: Трансформация волн на мелководье	Трансформация волн на мелководье Расчет и построение схемы поворота волновых лучей в процессе явления рефракции.	36
4	6	Тема: Взаимодействие ветрового волнения с гидротехническими сооружениями	Выбор места и расположение оградительных сооружений Определение расположения оградительных сооружений в результате построения плана рефракции.	4
5	6	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.	2
ВСЕГО:				46/0

#### 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 завершенный 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.

## 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	6	Тема 1: Морское волнение	Морское волнение  Работа с конспектом лекций. Изучение литературы.[2]; [5]	2
2	6	Тема 2: Ветровые волны	Ветровые волны  Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[2]; [5]	2
3	6	Тема 3: Волнообразующие факторы	Волнообразующие факторы  Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[1]; [5]	1
4	6	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]	1
5	6	Тема 5: Трансформация волн на мелководье	Построение плана рефракции  Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой.[3]; [5]; [2]	1
6	6	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]	1
7	6	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]	2
ВСЕГО:				10

## 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.	НИЦ ИНФРА-М, Нов.знание, 2015 <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/483208">https://new.znaniium.com/catalog/product/483208</a>	Тема 3, Тема 4, Тема 6
2	Теоретические основы и расчет гидрофизических параметров при разработке плана порта	Литвиненко Г.И., Цыкало В.А.	МГАВТ, 2004 <a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/516829">https://new.znaniium.com/catalog/product/516829</a>	Тема 1, Тема 2, Тема 5, Тема 7

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	СП 38.13330.2012 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения(волновые, ледовые и от судов)		2012 ZNANIUM.COM	Тема 4, Тема 5, Тема 6
4	Порты и портовые сооружения	Смирнов Г.Н. и др.	АСВ, 2003 <a href="http://znaniium.com">znaniium.com</a>	Тема 6, Тема 7
5	Океанология	Смирнов Г.Н.	Высш. шк., 1987 <a href="http://znaniium.com">znaniium.com</a>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 5

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

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

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

1. Справочно-правовая система «Консультант плюс»
2. Операционная система Microsoft Windows
3. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, Power Point)

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

1. Аудитория № 622. Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска).

2. Аудитория В-446. Мультимедийный класс для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), Рабочие места в составе: проектор BenqPD 6037450007, ноутбук ACER, 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.)