

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Волновые процессы и явления

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1054812
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита Александровна
Дата: 01.04.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины Волновые процессы и явления является изучение законов зарождения и распространения поверхностных волн воды, возникающих на свободной поверхности водоемов. Ветровые волны возникают в результате ветра, дующего над поверхностью жидкости, где расстояние контакта в направлении ветра известно. Эти законы дают основу для проектирования и эксплуатации портовых и шлюзовых гидротехнических сооружений, для обеспечения судоходства.

Дисциплина Волновые процессы и явления относится к базовой части программы подготовки и обеспечивает логическую связь, между физикой, механикой жидкости и общетехническими и специальными дисциплинами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-11 - Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований;

ПК-3 - способен осуществлять организацию, руководство и выполнять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта;

ПК-5 - Владеть 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;

ПК-7 - Способен проводить анализ объекта градостроительной деятельности с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками применительно к исследуемому объекту градостроительной деятельности.

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

Знать:

как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Уметь:

принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта.

Владеть:

способностью принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	82	82
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	66	66

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 62 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных

условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Ветровое волнение. Рассматриваемые вопросы: - общие положения; - исследования ветрового волнения в задачах обеспечения гидротехнического строительства; - основные понятия об устройствах и приспособлениях для определения элементов волн; - введение в моделирование ветрового волнения.
2	Необходимость исследований ветрового волнения. Рассматриваемые вопросы: - зачем нужны прикладные исследования ветрового волнения; - термины используемые для описания ветрового волнения; - типы ветрового волнения; - нерегулярность ветрового волнения.
3	Волновой спектр. Рассматриваемые вопросы: - частотный и угловой спектры; - характерные спектры ветрового волнения; - эксперимент Jonswar.
4	Изменчивости ветрового волнения. Рассматриваемые вопросы: - масштабы изменчивости ветрового волнения и его характеристики; - источники информации о ветровом волнении; - энергия и мощность ветровых волн.
5	Теория волн малой амплитуды. Рассматриваемые вопросы: - область применения теории волн малой амплитуды (линейной теории); - теоретическое обоснование; - использование теории волн малой амплитуды при измерении волнения.
6	Физика ветровых волн. Рассматриваемые вопросы: - основные физические закономерности ветрового волнения; - взаимодействие ветра и волн.
7	Нелинейное взаимодействие в спектре ветрового волнения. Рассматриваемые вопросы: - типы взаимодействия; - эволюция спектра ветровых волн с разгоном; - разнообразие моделей ветрового волнения
8	Современные численные модели ветрового волнения. Рассматриваемые вопросы: - модель «узконаправленного» приближения; - обоснование гипотезы об угловой узости спектра; - численная реализация модели;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- верификация модели.
9	Ветровое волнение на мелкой воде. Рассматриваемые вопросы: - закономерности ветрового волнения в зоне трансформации и обрушения волн; - моделирование ветрового волнения в прибрежной мелководной зоне.
10	Исследование ветрового волнения при водных изысканиях. Рассматриваемые вопросы: - волнограммы; - обоснование необходимости натурных изысканий; - состав и объем волноизмерительных работ; - методика волноизмерительных работ; - роль ветрового волнения при проектировании гидротехнических сооружений.
11	Роль ветрового волнения в задачах литодинамики. Рассматриваемые вопросы: - распространение влекомых и взвешенных наносов ветровым волнением; - размыв берегов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Волнообразующие факторы. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с номограммами по учету волнообразующих факторов, необходимых для расчета параметров волн: ветра и разгонов волн.
2	Расчет параметров ветрового волнения. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык расчета высоты и периода волн по скорости ветра и разгону волн.
3	Мелководные расчеты. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык учета донного трения и рефракции при расчетах высоты и периода волн на подходе к гидротехническому сооружению.
4	Ветровое волнение на закрытых акваториях. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык учета дифракции волн в порту.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение объемов волновых исследований при выполнении изыскательских работ. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы по планированию волновых исследований при изыскательских работах в соответствии с СП 47.13330.2012.
2	Определение номенклатуры режимно-климатических волновых характеристик в соответствии с классом капитальности гидротехнического сооружения. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы по определению номенклатуры режимно-климатических волновых характеристик в соответствии с СП 58.13330.2012.
3	Определение режимно-климатических характеристик ветрового волнения,

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	необходимых при проектировании гидротехнических сооружений. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы по определению режимно-климатических характеристик ветрового волнения в соответствии с РД 52.10.865 – 2017.
4	Определение волновых нагрузок на гидротехнические сооружения. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы по определению волновых нагрузок на гидротехнические сооружения в соответствии с СП 38.13330.2012.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Расчет ветро-волновых характеристик в акватории, прилегающей к гидротехническому сооружению.

2. Эволюция ветрового волнения на мелководной акватории, прилегающей к гидротехническому сооружению.

3. Расчет волновых полей на защищенной акватории.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	ВЕТРОВОЕ ВОЛНЕНИЕ Курс Лекций И.М. КАБАТЧЕНКО	печатное издание библиотека АВТ - 40 экз.
2	СП 47.13330.2012	https://docs.cntd.ru/document/1200096789
3	СП 58.13330.2012	https://docs.cntd.ru/document/1200094156
4	РД 52.10.865 – 2017	https://docs.cntd.ru/document/552150117
5	СП 38.13330.2012	https://docs.cntd.ru/document/1200095522

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

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

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, д.н. кафедры «Водные
пути, порты и портовое
оборудование» Академии водного
транспорта

И.М. Кабатченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВППиГС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.А. Сахненко

А.Б. Володин