

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:55:45
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.02
Математические методы и модели
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Естественно-научных дисциплин**

Образовательная программа 20.04.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
 Направленность "Управление техносферной безопасностью"
 год начала подготовки 2025

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачет 1
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	42	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.04.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
Направленность "Управление техносферной безопасностью"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Линевиц О.И.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Линевиц Ольга Игоревна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности воспринимать математические знания, умения самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы оценки ликвидации чрезвычайных ситуаций	
2.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.3	Оценка и прогнозирование чрезвычайных ситуаций	

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1: Применяет математического аппарата для критического анализа проблемных ситуаций

УК-1.2: Разрабатывает стратегию действий для разрешения проблемных ситуаций

УК-1.3: Разрабатывает альтернативные стратегии действий при разрешении проблемных ситуаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Математический аппарат, описывающий математические модели процессов и объектов при решении профессиональных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении профессиональных задач, проводить их критический анализ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Математическим инструментарием для разработки и применения математических моделей процессов и объектов при решении профессиональных задач при выработке стратегии действий.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Теория функций комплексной переменной				
Лек	Теория функций комплексной переменной /Лек/	1	6	Л1.1Л2.2	0
Пр	Теория функций комплексной переменной /Пр/	1	6	Л1.1Л2.2	0
Ср	Теория функций комплексной переменной /Ср/	1	15	Л1.1Л2.2	0
Раздел	Раздел 2. Уравнения математической физики				
Лек	Уравнения математической физики /Лек/	1	4	Л1.1Л2.2	0
Пр	Уравнения математической физики /Пр/	1	4	Л1.1Л2.2	0
Ср	Уравнения математической физики /Ср/	1	15	Л1.1Л2.2	0
Раздел	Раздел 3. Основные понятия и методы математической статистики				
Лек	Основные понятия и методы математической статистики /Лек/	1	4	Л1.1Л2.1	0
Пр	Основные понятия и методы математической статистики /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0

Ср	Основные понятия и методы математической статистики /Ср/	1	12	Л1.1Л3.2	0
ИКР	Основные понятия и методы математической статистики /ИКР/	1	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание лекционного курса

Раздел 1 Теория функций комплексной переменной

Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Понятие интеграла от функции комплексной переменной. Интегральные формулы Коши. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычеты, их вычисления. Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.

Раздел 2 Уравнения математической физики

Свободные колебания струны с закрепленными концами. Уравнение теплопроводности в стержне.

Раздел 3 Основные понятия и методы математической статистики

Числовые характеристики выборочного распределения. Проверка выборочного распределения на нормальность. Графическое представление выборочного распределения. Статистические оценки вариационного ряда. Критерии согласия. Функциональная зависимость и регрессия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Темы практических занятий

Раздел 1 Теория функций комплексной переменной

Практическое занятие 1. Дифференцирование функции комплексной переменной (решение задач)

Практическое занятие 2. Интегрирование функции комплексной переменной (решение задач)

Практическое занятие 3. Изолированные особые точки. Их классификация. Основная теорема Коши. Вычеты, их вычисления (решение задач)

Раздел 2 Уравнения математической физики

Практическое занятие 4. Уравнение теплопроводности в стержне (решение задач)

Практическое занятие 5. Малые колебания струны (решение задач)

Раздел 3 Основные понятия и методы математической статистики

Практическое занятие 6. Статистические оценки вариационного ряда, критерии согласия (решение задач)

Практическое занятие 7. Функциональная зависимость и регрессия. Статистические методы обработки экспериментальных данных (решение задач)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачёт

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

Раздел 1. Теория функции комплексной переменной

1. Понятие комплексного числа.
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Показательное и тригонометрическое представления функции комплексного аргумента.
4. Дифференцирование функции комплексной переменной. Условия Коши – Римана.
5. Понятие аналитической функции.
6. Понятие гармоничной функции.
7. Связь между гармоничной и аналитической функциями.
8. Понятие интеграла от функции комплексной переменной.
9. Интегральные теоремы Коши.
10. Ряд Тейлора.
11. Ряд Лорана.
12. Классификация изолированных особых точек однозначного характера аналитической функции.
13. Вычисление вычетов.
14. Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.
15. Понятие аналитической функции.
16. Понятие гармоничной функции.
17. Связь между гармоничной и аналитической функциями.

Раздел 2. Уравнения математической физики

1. Какое уравнение описывает продольные колебания струны с закрепленными концами, и к какому типу оно относится.
2. Какое уравнение описывает распространение тепла в стержне, и к какому типу оно относится.
3. В чём заключается смысл метода Фурье.
4. Вывод уравнения теплопроводности для стержня.
5. Вывод уравнения продольных колебаний струны.
6. Ортогональность функций. Как она используется для определения неизвестных коэффициентов с использованием начальных условий.
7. Какие предположения сделаны относительно физических свойств струны при выводе волнового уравнения?
8. Какие предположения сделаны относительно физических свойств стержня при выводе уравнения теплопроводности?

Раздел 3. Основные понятия и методы математической статистики

1. Какие вопросы решает математическая статистика.
2. Как определяется диапазон изменения признака, количество и ширина интервалов.
3. Сколько основных числовых характеристик существует, перечислите их.
4. Дайте определение каждой из числовых характеристик выборки.
5. Каким критериям должны удовлетворять числовые характеристики, чтобы выборочное распределение удовлетворяло нормальному распределению.
6. Графическое представление выборочного распределения; гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения.
7. Формула нормального распределения.

Примерные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации находятся на учебном портале СГУВТ в курсе МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение компетенций, формируемых дисциплиной.

Зачет ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения теста и индивидуальных заданий.

Тест содержит 6 заданий. За каждое выполненное задание студент получает от 0 до 1 балла. Если суммарное количество набранных баллов не менее 3 (не менее 50%), то тест считается зачтенным.

За каждую решенную задачу индивидуального задания студент получает от 0 до 1 балла. Если суммарное количество набранных баллов не менее 50%, то индивидуальное задание считается зачтенным.

Для получения зачета тест и все индивидуальные задания должны быть зачтены.

Оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. Если тест и индивидуальные задания выполнены не своевременно, то преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Если суммарное количество набранных баллов по тесту менее 3 (т.е. менее 50%), и если суммарное количество набранных баллов по индивидуальному заданию менее 50%, то ставится оценка «не зачтено»

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Куделин Олег Георгиевич, Смирнова Екатерина Викторовна, Линевиц Ольга Игоревна	Математические методы и модели: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Наум Шевелевич	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для студентов вузов по эконо. спец.	Москва: ЮНИТИ, 2000
Л2.2	Пискунов Николай Семёнович	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие	Москва: Интеграл-Пресс, 2007

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Готман Ада Шоломовна	Типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике	Новосибирск: НГАВТ, 1998
Л3.2	Болотюк В.А., Болотюк Л.А., Гринь А.Г., Гринь И.П.	Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты)	Москва: Лань, 2010

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	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест. ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели