

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Морской факультет  
Кафедра судовых энергетических установок**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Математика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная												Заочная													
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
1	1	144/4	60	24		36		60			2	22 (ЭКЗ.)	1	1	144/4	16	8		8		99		18	2	9 (ЭКЗ.)
1	2	144/4	72	36		36		50			2	20 (ЭКЗ.)	1	2	144/4	16	8		8		99		18	2	9 (ЭКЗ.)
2	3	108/3	56	28		28		18			2	32 (ЭКЗ.)	2	3	108/3	16	8		8		63		18	2	9 (ЭКЗ.)
Всего		396/11	188	88		100		128			6	74 (ЭКЗ.)	Всего		396/11	48	24		24		261		54	6	27 (ЭКЗ.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, учебного плана.

Программу разработала Е.Н. Рябухо, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 23 марта 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 10 от 28 апреля 2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии (3-1.1);</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, операционного исчисления (3-1.2);</li> <li>- основные понятия и методы теории рядов (3-1.3);</li> <li>- основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики (3-1.4).</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и обосновывать основные методы решения математических задач (У-1.1);</li> <li>- решать типовые задачи по основным разделам курса математики (У-1.2).</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками постановки профессиональных задач в математической форме (В-1.1).</li> </ul>	Темы 1-13
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы, необходимые при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем (3-2.1).</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем (У-2.1).</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения математических методов для решения типовых профессиональных задач, вычисления и оценки результата (В2.1);</li> </ul>	Темы 5-13
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы обработки экспериментальных данных (3-3.1);</li> <li>- методы построения математических моделей типовых профессиональных задач (3-3.2).</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы обработки экспериментальных данных (У-3.1);</li> <li>- строить математические модели типовых профессиональных задач (У3.2).</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных (В-3.1);</li> <li>- методами построения математической модели и содержательной интерпретации полученных результатов (В-3.2).</li> </ul>	Темы 5, 6, 9-13

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Для изучения дисциплины достаточно знаний физики и математики в объеме среднего (полного) общего образования.

Дисциплина является базовой для успешного овладения знаниями как по другим обязательным дисциплинам (физика, химия, информатика, теоретическая механика, оценка и управление рисками и др.), так и по дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (основы научно-исследовательской работы и проектирования и др.).

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 часов.

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Семестр 1</b>																			
Тема 1. Элементы линейной алгебры	28	16	6		10	12					4	2		2	20		4		
Тема 2. Элементы векторной алгебры	18	6	2		4	12					4	2		2	10		4		
Тема 3. Аналитическая геометрия	28	14	6		8	14					4	2		2	20		4		
Тема 4. Введение в анализ	18	10	4		6	8					1	1			15		2		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	14	6		8	14					3	1		2	21		4		
Консультации	2								2									2	
Контроль	22									22					13				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>60</b>	<b>24</b>		<b>36</b>	<b>60</b>			<b>2</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>99</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Семестр 2</b>																			
Тема 6. Функции нескольких переменных	22	12	6		6	10					4	2		2	14		4		
Тема 7. Неопределенный интеграл	26	16	8		8	10					4	2		2	18		4		
Тема 8. Определенный интеграл	22	12	6		6	10					2	1		1	16		4		
Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы	22	12	6		6	10					2	1		1	18		2		

Тема 10. Дифференциальные уравнения	30	20	10		10	10					4	2		2	22		4		
Консультации	2								2									2	
Контроль	20									20					11				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>50</b>			<b>2</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>99</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Семестр 3</b>																			
Тема 11. Теория поля	21	16	8		8	5					4	2		2	12		5		
Тема 12. Ряды	16	12	6		6	4					4	2		2	8		4		
Тема 13. Теория вероятности	16	12	6		6	4					4	2		2	8		4		
Тема 14. Математическая статистика	21	16	8		8	5					4	2		2	12		5		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									32					23				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	<b>18</b>			<b>2</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>63</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>396</b>	<b>188</b>	<b>88</b>		<b>100</b>	<b>128</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	<b>261</b>		<b>54</b>	<b>6</b>	<b>27</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
<b>Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>				
1	Матрицы. Виды матриц. Операции с матрицами. Определители, их свойства и методы вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	1	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
2	Система линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методами Гаусса, Крамера и матричным методом	2	0,5	
3	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел	2	0,5	
<b>Тема 2. Элементы векторной алгебры</b>				
4	Векторы. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведение двух векторов	2	2	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
<b>Тема 3. Аналитическая геометрия</b>				
5	Прямая и плоскость в пространстве $R^3$ . Декартова и полярная системы координат	2	1	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
6	Кривые второго порядка. Эллипс, парабола, гипербола, логарифмическая спираль	2	0,5	
7	Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности и конус. Поверхности вращения	2	0,5	
<b>Тема 4. Введение в анализ</b>				
8	Числовые последовательности и их пределы. Числовые функции, предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1)
9	Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	2	0,5	

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
10	Производная функции и ее геометрический смысл. Дифференциал. Правила дифференцирования	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
11	Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора	2	0,5	
12	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации	2	0	
Всего часов в семестре		24	8	
Семестр 2				
Раздел 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения				
Тема 6. Функции нескольких переменных				
13	Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков	2	1	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
14	Производная в данном направлении, градиент функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям	2	0,5	
15	Экстремум функции двух переменных. МНК. Формула Тейлора для функции с двумя переменными	2	0,5	
Тема 7. Неопределенный интеграл				
16	Первообразная функции и неопределенный интеграл, его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной)	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, У-1.1, У-1.2, У-2.1, В-1.1, В-2.1)
17	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,5	
18	Интегрирование тригонометрических функций	2	0,5	
19	Интегрирование некоторых иррациональных функций	2	0,5	
Тема 8. Определенный интеграл				
20	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, У-1.1, У-1.2, У-2.1, В-1.1, В-2.1)
21	Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода.	2	0,5	
22	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0	
Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы				
23	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
24	Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления	2	0,5	
25	Приложения кратных и криволинейных интегралов в инженерной практике	2	0	
Тема 10. Дифференциальные уравнения				
26	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
27	Линейные ДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах	2	0,5	
28	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка	2	0,5	
29	Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений	2	0,5	
30	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2	0	
Всего часов в семестре		36	8	

Семестр 3				
Раздел 3. Теория поля. Ряды. Теория вероятности. Математическая статистика				
Тема 11. Теория поля				
31	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
32	Векторное поле. Построение векторных линий поля. Поток поля	2	0,5	
33	Дивергенция векторного поля, циркуляция, ротор поля	2	0,5	
34	Оператор Гамильтона. Основные классы векторных полей	2	0,5	
Тема 12. Ряды				
35	Числовые ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена)	2	1	ОПК-2 (3-1.3, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
36	Некоторые приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений	2	0,5	
37	Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций	2	0,5	
Тема 13. Теория вероятности				
38	Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формулы Пуассона, Лапласа	2	1	ОПК-2 (3-1.4, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
39	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей	2	0,5	
40	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей. Система случайных величин. Линейная регрессия. Линейная корреляция	2	0,5	
Тема 14. Математическая статистика				
41	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки	2	0,5	ОПК-2 (3-1.4, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
42	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность	2	0,5	
43	Проверка статистических гипотез о законе распределения. Критерии значимости. Уровень значимости. Критерии согласия проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова	2	0,5	
44	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Множественная линейная регрессия. Исследование линейной корреляционной зависимости	2	0,5	
Всего часов в семестре		28	8	
Всего часов		88	24	

#### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	2	3	4	5
<b>Семестр 1</b>				
<b>Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>				
1	Вычисление определителей, обратных матриц, рангов матриц	2	1	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
2-3	Решение СЛАУ методами Гаусса, Крамера и матричным методом и методом Крамера	4	0,5	
4-5	Арифметические операции в поле комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	4	0,5	
<b>Тема 2. Элементы векторной алгебры</b>				
6-7	Векторы. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведение двух векторов	4	2	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
<b>Тема 3. Аналитическая геометрия</b>				
8-9	Прямая и плоскость в пространстве $R^3$ . Декартова и полярная системы координат	4	1	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
10	Кривые второго порядка. Эллипс, парабола, гипербола, логарифмическая спираль	2	0,5	
11	Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности и конус. Поверхности вращения	2	0,5	
<b>Тема 4. Введение в анализ</b>				
12-13	Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы	4	0	ОПК-2 (3-1.1, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
14	Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	2	0	
<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
15	Производная функции и ее геометрический смысл. Дифференциал. Правила дифференцирования	2	1	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
16	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Формула Тейлора	2	0,5	
17-18	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации	4	0,5	
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	
<b>Семестр 2</b>				
<b>Раздел 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения</b>				
<b>Тема 6. Функции нескольких переменных</b>				
19	Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков	2	1	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
20	Производная в данном направлении, градиент функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям	2	0,5	
21	Экстремум функции двух переменных. МНК. Формула Тейлора для функции с двумя переменными	2	0,5	
<b>Тема 7. Неопределенный интеграл</b>				
22	Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной)	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, У-1.1, У-1.2, У-2.1, В-1.1, В-2.1)
23	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,5	
24	Интегрирование тригонометрических функций	2	0,5	
25	Интегрирование некоторых иррациональных функций	2	0,5	
<b>Тема 8. Определенный интеграл</b>				



26	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, У-1.1, У-1.2, У-2.1, В-1.1, В-2.1)
27	Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода	2	0,5	
28	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0	
Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы				
29	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
30	Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления	2	0,5	
31	Приложения кратных и криволинейных интегралов в инженерной практике	2	0	
Тема 10. Дифференциальные уравнения				
32	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
33	Линейные ДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах	2	0,5	
34	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка	2	0,5	
35	Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений	2	0,5	
36	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2	0	
Всего часов в семестре		36	8	
Семестр 3				
Раздел 3. Теория поля. Ряды. Теория вероятности. Математическая статистика				
Тема 11. Теория поля				
37	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
38	Векторное поле. Построение векторных линий поля. Поток поля	2	0,5	
39	Дивергенция, циркуляция, ротор поля	2	0,5	
40	Оператор Гамильтона. Основные классы векторных полей	2	0,5	
Тема 12. Ряды				
41	Числовые ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена)	2	1	ОПК-2 (3-1.3, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
42	Некоторые приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений	2	0,5	
43	Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций	2	0,5	
Тема 13. Теория вероятности				
44	Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формулы Пуассона, Лапласа	2	1	ОПК-2 (3-1.4, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
45	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей	2	0,5	

46	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность вероятностей. Система случайных величин. Линейная регрессия. Линейная корреляция	2	0,5	
<b>Тема 14. Математическая статистика</b>				
47	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки	2	0,5	ОПК-2 (3-1.4, 3-2.1, 3-3.1, 3-3.2, У-1.1, У-1.2, У-2.1, У-3.1, У-3.2, В-1.1, В-2.1, В-3.1, В-3.2)
48	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность	2	0,5	
49	Проверка статистических гипотез о законе распределения. Критерии значимости. Уровень значимости. Критерии согласия проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова	2	0,5	
50	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Множественная линейная регрессия. Исследование линейной корреляционной зависимости	2	0,5	
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>28</b>	<b>8</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>100</b>	<b>24</b>	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 1			
Тема 1. Элементы линейной алгебры	12	20	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 2. Элементы векторной алгебры	12	10	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 3. Аналитическая геометрия	14	20	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 4. Введение в анализ	8	15	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	21	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Самостоятельная работа по подготовке и сдаче экзамена		13	Подготовка по перечню вопросов, выносимых на семестровый контроль
Всего часов в семестре:	50	99	
Семестр 2			
Тема 6. Функции нескольких переменных	10	14	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 7. Неопределенный интеграл	10	18	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 8. Определенный интеграл	10	16	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 9. Кратные и криволинейные интегралы	10	18	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 10. Дифференциальные уравнения	10	22	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям

Подготовке к экзамену		11	Подготовка по перечню вопросов, выносимых на семестровый контроль
<b>Всего часов в семестре:</b>	<b>50</b>	<b>99</b>	
<b>Семестр 3</b>			
Тема 11. Теория поля	5	12	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 12. Ряды	4	8	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 13. Теория вероятности	4	8	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Тема 14. Математическая статистика	5	12	Выполнение индивидуальных заданий, подготовка к практическим занятиям
Подготовке к экзамену		23	Подготовка по перечню вопросов, выносимых на семестровый контроль
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	
<b>Всего часов</b>	<b>128</b>	<b>261</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

### *Методы проведения аудиторных занятий*

В процессе обучения курсанты слушают курс лекций и ведут конспект лекций. Теоретический материал прорабатывается и углубляется на практических занятиях, во время которых курсанты разбирают примеры решения типовых задач по основным темам курса, а также самостоятельно выполняют задания. В процессе подготовки к практическим занятиям курсанты самостоятельно прорабатывают теоретический материал, восполняют конспект лекций, выполняют домашние задания.

В течении семестра курсанты посещают консультации для более детального разбора и усвоения учебного материала. Курсанты, пропустившие занятия по тем или иным причинам, на консультациях восполняют знания по пропущенным темам. С целью активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся при изучении дисциплины, курсанты готовят доклады, презентации, с которыми выступают на практических занятиях, на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учеб. пособие для курсантов втузов : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Высшая школа, Ч. 1. – 1986 (1997, 2007, 2011). - 303 с.	70
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учеб. пособие для курсантов втузов : в 2 ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Высшая школа, Ч. 1. – 1986 (1997, 2007, 2011). - 415 с.	93

3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : [учебное пособие] для втузов / Н. С. Пискунов. - 13-е изд. - М. : Наука, Т. 1 : [Б. з.]. – 1985 (1965, 1966, 1968, 1970, 1972, 1976, 1978). - 429 с.	56
4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : [учебное пособие] для втузов / Н. С. Пискунов. - 13-е изд. - М. : Наука, Т. 2 : [Б. з.]. – 1985 (1965, 1966, 1968, 1970, 1972, 1976, 1978). - 560 с.	101
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие./ В.Е. Гмурман – М.: Высш. школа, 1972 (1977, 1998, 1999). – 497 с.	72
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие./ В.Е. Гмурман - М.: Высш. школа, 1970 (1979, 1999). – 400 с.	87
7. Билюнас М.В. Математика : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения. Ч.1.: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Комплексные числа. Аналитическая геометрия / сост.: М.В. Билюнас, Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 105 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=4591">http://lib.kgmtu.ru/?p=4591</a>	
8. Билюнас М.В. Математика : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения. Ч.2.: Введение в анализ; Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных / сост.: М.В. Билюнас, Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=1347">http://lib.kgmtu.ru/?p=1347</a>	
9. Рябухо Е.Н. Математика. Разделы «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл», «Кратные и криволинейные интегралы», «Дифференциальные уравнения» : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направления подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 102 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=2370">http://lib.kgmtu.ru/?p=2370</a>	
10. Подольская О.Г. Математика: конспект лекций для курсантов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и специальностей: 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.05 «Судовождение» оч. и заоч. формы обучения. Ч.3. Теория вероятностей и математическая статистика / сост.: О.Г. Подольская; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Математики, физики и информатики». — Керчь, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=2060">http://lib.kgmtu.ru/?p=2060</a>	
11. Драчева И.А. Математика : практикум по проведению и подготовке к практ. занятиям и самостоят. работе для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 1 / сост.: И.А. Драчева, Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 66 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=5887">http://lib.kgmtu.ru/?p=5887</a>	
12. Драчева И.А. Математика : практикум по проведению и подготовке к практ. занятиям и самостоят. работе для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 2 / сост.: И.А. Драчева, Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 57 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=5885">http://lib.kgmtu.ru/?p=5885</a>	

13. Рябухо Е.Н. Математика : практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для курсантов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 3 / сост.: Е.Н. Рябухо ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2019. — 81 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=5209">http://lib.kgmtu.ru/?p=5209</a>	
14. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» заоч. формы обучения. Ч. 1 / сост.: И.А. Драчева, А.С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=1617">http://lib.kgmtu.ru/?p=1617</a>	
15. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» заоч. формы обучения. Ч. 2 / сост.: И.А. Драчева, А.С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 48 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=1619">http://lib.kgmtu.ru/?p=1619</a>	
16. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для курсантов специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» заоч. формы обучения. Ч. 3 / сост.: И.А. Драчева ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 52 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=2280">http://lib.kgmtu.ru/?p=2280</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение

Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)		
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные и практические занятия проходят в учебных аудиториях 1-го и 2-го учебных корпусов с применением мультимедийного оборудования.

## **13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

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 курсант должен получать самостоятельно из рекомендованных 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, экзамену, контрольным тестам, 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 литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия, методы решений, алгоритмы и их 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, экзамену, выполнение домашних практических заданий, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.