

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет

Кафедра математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан морского факультета

Н.В. Ивановский

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление (специальность) подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Статус дисциплины – базовая

Учебный план 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										
Курс	Семестр	Всего час. / зачет. ед.	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	КП (КР), час./ зачет. ед.	Семестровый контроль*
1	2	135/4	76	38	-	38	-	23	-	Экз./36
2	4	108/3	56	28	-	28	-	16	-	Экз./36
Всего		360/10	202	94	-	108	-	50	-	108
В т.ч. в инт. форме			110	40	-	70	-			

Заочная										
Курс	Семестр	Всего час. / зачет. ед.	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Семестровый контроль*
1	2	113/3	20	10		10		84	+	Экз./9
2	3	108/3	20	10		10		79	+	Экз./9
Всего		360/10	60	30		30		273	+	27
В т.ч. в инт. форме			10	5		5				

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, ПДНВ 78 и рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработала О.Г. Подольская, доцент кафедры МФ и И ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Рассмотрено на заседании кафедры «Математики, физики и информатики» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 30.05 2017 г. Зав. Кафедрой Т.Н. Попова

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры «Электрооборудование судов и автоматизация производства» ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.05 2017 г. Зав. Кафедрой С.Г. Черный

Соответствует требованиям Конвенции ПДНВ А.А. член экспертной группы С.П. Голиков

Согласовано: Начальник УМУ 20.06 2017 г. Е.Ю. Девятова

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Математика» являются:

- выработка у студентов навыков в математическом исследовании различных технологических проблем;
- развитие логического мышления, пространственного воображения;
- обучение основным методам математики и реализации их на ЭВМ;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и производить математический анализ прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- повысить уровень фундаментальной подготовки;
- обеспечить профессиональную направленность курса математики согласно требованиям специальности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» принадлежит математическому и естественнонаучному циклу и является базовой для успешного овладения знаниями как по другим базовым дисциплинам этого цикла (физика, химия, экология, информатика), так и по дисциплинам профессионального цикла (теоретические основы электротехники, судовые автоматизированные электроэнергетические системы, судовые энергетические установки и др.). Успешному освоению данной дисциплины способствует общеобразовательная подготовка по математике соответствующего уровня.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно требованиям ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», в результате изучения базовой дисциплины «Математика» обучающийся должен:

обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений; основные понятия и методы векторной алгебры, элементов теории уравнений математической физики; теории вероятностей, теории комплексного переменного, операционного исчисления и его практического применения;

уметь: решать СЛАУ тремя способами; применять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов для решения задач геометрии, механики, физики; решать задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; строить кривую второго порядка по ее каноническому и общему уравнению; брать производные и строить графики функций; находить экстремумы функции двух переменных; находить уравнение линейной регрессии системы двух точек; находить неопределенные и определенные интегралы от основных функций и четырех типов рациональных дробей; вычислять площади криволинейных трапеций; строить области интегрирования, изменять порядок интегрирования в двойных и тройных интегралах, вычислять кратные интегралы в различных системах координат, находить площадь, объем, массу плоской неоднородной пластинки с помощью двойного интеграла; решать дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные); решать линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования тем	Общее количество часов	Дневная форма						Заочная форма					
		Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
		Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы дифференциального исчисления.													
<i>Тема 1. Элементы линейной алгебры.</i> Вычисление определителей. Матрицы. Решение систем уравнений тремя методами.	12	10	4		6	2		4	2		2	14	
<i>Тема 2. Элементы векторной алгебры.</i> Векторы. Скалярное и векторное произведение двух векторов.	11	10	4		6	1		3	1		2	12	
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</i> Различные уравнения прямой на плоскости. Линии второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	11	10	4		6	1		3	2		1	18	
<i>Тема 4. Предел функции.</i> Предел последовательности, предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Точки разрыва.	11	10	4		6	1		2	1		1	14	
<i>Тема 5. Производная функции и ее приложения.</i> Производные различных функций. Дифференциал функции. Построение графиков функций с помощью производных. Формула Тейлора.	16	14	6		8	2		4	2		2	28	
<i>Тема 6. Функции нескольких переменных.</i> Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.	12	10	4		6	2		2	1		1	12	
<i>Тема 7. Комплексные числа.</i> Действия с комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел.	8	6	2		4	2		2	1		1	12	
Форма контроля		экзамен					36	экзамен					9
Всего часов по разделу 1	117	70	28		42	11	36	20	10		10	110	9
Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.													
<i>Тема 8. Неопределенный интеграл.</i> Основные понятия и свойства неопределенного интеграла. Основные методы	26	20	10		10	6		6	3		3	25	

интегрирования.														
<i>Тема 9. Определенный интеграл.</i> Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Вычисление площадей, объемов тел вращения, длины дуги с помощью интеграла. Физические приложения определенного интеграла.	21	16	8		8	5		4	2		2	17		
<i>Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы.</i> Понятие кратного интеграла. Способы вычисления двойных и тройных интегралов в различных системах координат. Приложения кратных интегралов.	26	20	10		10	6		4	2		2	21		
<i>Тема 11. Дифференциальные уравнения.</i> Дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные). Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	26	20	10		10	6		6	3		3	21		
Форма контроля	экзамен						36	экзамен						9
Всего часов по разделу 2	135	76	38		38	23	36	20	10		10	84	9	
Раздел 3. Элементы операционного исчисления. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.														
<i>Тема 12. Элементы операционного исчисления.</i> Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения. Основные теоремы, свойства. Решение ЛДУ и их систем методами операционного исчисления.	12	8	4		4	4		5	3		2	18		
<i>Тема 13. Ряды. Уравнения математической физики.</i> Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена. Приближенные вычисления интегралов, нахождение значений функций, решение дифференциальных уравнений с помощью рядов. Основы гармонического анализа. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Понятие об уравнениях в частных производных. Уравнения колебаний и теплопроводности. Понятие краевой задачи. Метод Фурье.	24	20	10		10	4		5	3		2	20		
<i>Тема 14. Элементы теории вероятностей.</i> Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные	16	12	6		6	4		5	2		3	20		

величины. Их числовые характеристики. Нормальное, равномерное, показательное распределения.														
<i>Тема 15. Элементы математической статистики.</i> Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Числовые оценки выборки. Критерии согласия проверки статистических гипотез. Основы корреляционного анализа. Исследование линейной корреляционной зависимости.	20	16	8		8	4		5	2		3	21		
Форма контроля	экзамен						36	экзамен						9
Всего часов по разделу 3	108	56	28		28	16	36	20	10		10	79	9	
Всего	360	202	94		108	50	108	60	30		30	273	27	
Семестровый контроль														
№ зачетной единицы		Вид контроля					Вид контроля							
Раздел 1		Экзамен					Экзамен							
Раздел 2		Экзамен					Экзамен							
Раздел 3		Экзамен					Экзамен							

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		дневная	заочная
<i>Тема 1. Элементы линейной алгебры.</i>			
1	Матрицы. Действия с матрицами. Определители, методы их вычисления. Обратная матрица.	2	2
2	Системы линейных алгебраических уравнений. Решение СЛАУ матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса.	2	
<i>Тема 2. Элементы векторной алгебры.</i>			
1	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными координатами.	2	1
2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.	2	
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</i>			
1	Аналитическая геометрия на плоскости. Расстояние между точками. Деление отрезка в заданном отношении. Полярная ск. Виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	2	2
2	Линии второго порядка. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Уравнения поверхности, линии и плоскости в пространстве.	2	
<i>Тема 4. Предел функции.</i>			
1	Постоянные и переменные величины. Функциональная зависимость. Основные элементарные функции. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.	2	1

2	Первый и второй замечательные пределы. Техника вычисления пределов. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	2	
<i>Тема 5. Производная функции и ее приложения.</i>			
1	Производная и ее геометрический смысл. Производная суммы, произведения, частного. Производные элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Производные неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	2	2
2	Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя и его использования при вычислении пределов функций.	2	
3	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость кривых. Точки перегиба. Асимптоты функции.	2	
<i>Тема 6. Функции двух переменных.</i>			
1	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные производные первого порядка.	2	1
2	Частные производные высших порядков. Дифференцирование неявной функции. Экстремум функции двух переменных.	2	
<i>Тема 7. Комплексные числа.</i>			
1	Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	2	1
<i>Тема 8. Неопределенный интеграл.</i>			
1	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования.	2	1
2	Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.	2	
3	Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.	2	2
4	Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	2	
5	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2	
<i>Тема 8. Определенный интеграл.</i>			
1	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	1
2	Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода.	2	
3	Схемы применения определенного интеграла. Вычисление площадей с помощью интеграла в декартовой и полярной системах координат.	2	1
4	Геометрические приложения определенного интеграла (длина дуги, объем тела, объем тела вращения). Физические приложения определенного интеграла.	2	
<i>Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы.</i>			

1	Двойной интеграл. Основные понятия и определения. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.	2	1
2	Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2	
3	Приложения двойного интеграла к вычислениям площадей плоских фигур, объемов тел. Приложения двойного интеграла в физике. Тройной интеграл. Основные понятия и свойства.	2	
4	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла в инженерной практике. Вычисление объемов тел, вычисление статических моментов, вычисление координат центра тяжести и момента инерции.	2	1
5	Криволинейный интеграл II рода. Основные понятия и свойства. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Формула Остроградско-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.	2	
<i>Тема 11. Дифференциальные уравнения.</i>			
1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения	2	1
2	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.	2	2
3	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка.	2	
4	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения.	2	
5	Неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ 2-го порядка.	2	
<i>Тема 12. Элементы операционного исчисления.</i>			
1	Понятие функции комплексного аргумента, функции действительного аргумента. Основные понятия символьного исчисления (функция-оригинал, изображение). Основные свойства и теоремы для оригиналов и изображений.	2	2
2	Решение дифференциальных уравнений и их систем методами операционного исчисления.	2	1
<i>Тема 13. Ряды. Уравнения математической физики</i>			
1	Понятие числового ряда. Понятие сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Понятие условной и абсолютной сходимости знакопеременных рядов. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда. Свойство остатка.	2	2
2	Сходимость функциональных рядов. Теорема Абеля. Нахождение интервала сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды Тейлора и Маклорена. Остаточный член и остаток ряда. Понятие точности приближенных вычислений с помощью рядов.	2	
3	Приложение теории рядов к организации приближенных вычислений (нахождение значений функций, вычисление интегралов, решение дифференциальных уравнений).	2	

4	Основы гармонического анализа. Понятие тригонометрического ряда, ряда Фурье. Условия разложимости периодической функции в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных/ нечетных функций, заданных на произвольном периоде.	2	1
5	Понятие об уравнениях в частных производных. Уравнения колебаний и теплопроводности. Понятие краевой задачи. Решение уравнений методом Фурье.	2	
Тема 14. Элементы теории вероятностей			
1	Основные понятия теории вероятностей. Исторические задачи азартных игр. Виды событий, соотношения между ними. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	2
2	Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические ее приближения (теоремы Лапласа, Пуассона). Производящая функция.	2	
3	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Основные законы распределения непрерывной случайной величины (равномерное, показательное, нормальное распределения).	2	
Тема 15. Элементы математической статистики			
1	Простейшая обработка статистических данных. Построение дискретных и интервальных вариационных рядов. Графические и числовые характеристики статистического распределения.	2	1
2	Понятие статистической гипотезы. Проверка гипотезы по критерию согласия Пирсона.	2	
3	Основные понятия и задачи корреляционного анализа.	2	1
4	Построение уравнения линейной регрессии (прямолинейного тренда). Оценка тесноты связи.	2	
	Всего	94	30

6 Темы лабораторных занятий (не предусмотрены учебным планом)

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		дневная	заочная
Тема 1. Элементы линейной алгебры.			
1	Матрицы, их сложение и перемножение. Определители второго и третьего порядка. Их свойства и методы вычисления.	1	1
2	Обратная матрица, алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.	1	
3	Решение систем алгебраических уравнений с помощью формул Крамера и метода Гаусса.	4	1
Тема 2. Элементы векторной алгебры.			
1	Векторы. Действия над векторами, заданными проекциями.	2	1
2	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов.	2	1
3	Решение прикладных физических и геометрических задач на векторы	2	

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.			
1	Нахождение расстояния между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении. Различные случаи уравнения прямой с угловым коэффициентом. Нахождение уравнения прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении.	2	1
2	Уравнение прямой в отрезках на осях. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.	2	
3	Задачи на определение линий второго порядка на плоскости. Построение линий второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.	2	
Тема 4. Предел функции.			
1	Предел функции. Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, [\infty - \infty]$.	2	1
2	Первый замечательный предел, второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые величины.	2	
3	Непрерывность функции. Задачи на классификацию точек разрыва.	2	
Тема 5. Производная функции и ее приложения.			
1	Производная элементарных функций. Правила нахождения производных. Нахождение производных сложных функций.	2	2
2	Нахождение производных неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Нахождение дифференциала функции. Использование правила Лопиталья при вычислении пределов функций.	2	
6	Нахождение экстремумов функций. Наибольшее, наименьшее значение функции на отрезке. Задачи оптимизации. Задачи на определение критических точек 2-го рода. Выпуклость, вогнутость функции. Асимптоты.	2	
4	Исследование функций с помощью производных, построение графиков функций	2	
Тема 6. Функции двух переменных.			
1	Функции двух переменных. Частные производные.	2	1
2	Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции.	2	
3	Экстремумы функций двух переменных.	2	
Тема 7. Комплексные числа.			
1	Комплексные числа. Действия с комплексными числами.	2	1
2	Различные формы (алгебраическая, тригонометрическая) комплексных чисел.	2	
Тема 8. Неопределенный интеграл.			
1	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования.	2	2
2	Интегрирование методом замены переменной.	2	
3	Метод интегрирования по частям	2	
4	Интегрирование простейших рациональных дробей 3-х типов. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие с использо-	2	

	нием метода неопределенных коэффициентов. Интегрирование некоторых тригонометрических функций		
5	Интегрирование иррациональных функций. Самостоятельная работа.	2	1
<i>Тема 9. Определенный интеграл.</i>			
1	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.	2	1
2	Интегралы с бесконечными границами и интегралы от разрывных функций.	2	1
3	Вычисление площадей с помощью интегралов.	2	
4	Вычисление длины дуги, объемов тел вращения.	2	
<i>Тема 10. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы II рода.</i>			
1	Двойные интегралы. Расстановка пределов интегрирования. Изменение порядка интегрирования.	2	1
2	Вычисление двойных интегралов в прямоугольных координатах.	1	
3	Геометрические и физические приложения двойного интеграла.	2	
4	Тройные интегралы. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных координатах.	2	1
5	Вычисление объема тела с тройного интеграла. Физические приложения тройного интеграла.	1	
6	Вычисление криволинейных интегралов II рода.	1	
7	Формула Остроградского – Грина. Вычисление работы силового поля.	1	
<i>Тема 11. Дифференциальные уравнения.</i>			
1	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2	1
2	Однородные уравнения.	1	
3	Линейные уравнения 1-го порядка, уравнения Бернулли	1	1
4	Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка.	2	
5	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	2	1
7	Контрольная работа.	2	
<i>Тема 12. Элементы операционного исчисления.</i>			
1	Нахождение изображения по данному оригиналу. Восстановление оригинала по данному изображению.	2	1
2	Решение дифференциальных уравнений и их систем методами операционного исчисления.	2	1
<i>Тема 13. Ряды. Уравнения математической физики.</i>			
1	Исследование сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов.	1	1
2	Нахождение интервала сходимости степенного ряда.	1	
3	Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Оценка точности приближенной формулы. Нахождение значений функций с заданной точностью.	2	
4	Вычисление определенных интегралов и решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	2	

5	Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2	1
6,7	Решение уравнения теплопроводности методом Фурье. Решение уравнения колебаний методом Даламбера (бегущей волны).	2	
<i>Тема 15. Элементы теории вероятностей.</i>			
1	Основные правила и формулы комбинаторики. Нахождение вероятности случайного события по классическому определению. Решение задач на применение теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса. Применение формулы Бернулли и ее асимптотических приближений для нахождения вероятностей в серии независимых испытаний.	2	1
2	Составление закона распределения дискретной случайной величины. Нахождение основных числовых характеристик. Исследование непрерывных случайных величин. Решение практических задач на применение нормального закона распределения.	2	1
3	Контрольная работа.	2	1
<i>Тема 16. Элементы математической статистики.</i>			
1	Простейшая обработка статистических данных. Методика построения дискретных и интервальных вариационных рядов. Выдвижение статистической гипотезы и ее проверка с помощью критерия согласия Пирсона.	4	3
2	Изучение корреляционной зависимости. Нахождение параметров и построение уравнений регрессии прямолинейного тренда. Оценка тесноты связи.	4	
	Всего	108	30

8 Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Тема	Часы и содержание работы по формам обучения			Содержание работы
	Количество часов по формам обучения		Литература	
	дневная	заочная		
Раздел 1				
Тема 1. <i>Элементы линейной алгебры.</i>	2	14	[2] гл. 1 §5, гл. 4 §§1;5; 6 [10] гл. 4 с.60-65; [7] часть 1.	[2] №№ 441-451
Тема 2. <i>Элементы векторной алгебры.</i>	1	12	[2] гл. 2 §§1; 2; 3 [10] гл. 1 с.70-93; [7] часть 1.	[2] №№ 231-285
Тема 3. <i>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</i>	1	18	[2] гл. 1 §§1; 2; 3;4 [10] гл. 1-3 с.5-56; [7] часть 1.	[2] №№ 286-382
Тема 4. <i>Предел функции.</i>	1	14	[2] гл. 6 §§4; 6 [9] гл. 2 [10] гл. 2 с.146-175 [7] часть 1.	[2] №№ 441-451
Тема 5. <i>Производная функции и ее приложения.</i>	2	28	[2] гл. 7 §§1; 2; [9] гл. 3 §§1-11,19-22; [9] гл. 5 §§1-7; 9; 10; [10] гл. 1 с.186-253;	[2] №№ 736-1004.

			[7] часть 2.	
Тема 6. <i>Функции двух переменных.</i>	2	12	[2] гл. 8 §§1-2; 4; [9] гл. 8 §§1-5;12;19; [10] разд. 7 с.414-420,438; [7] часть 2	[2] №№ 1197-1327
Тема 7. <i>Комплексные числа.</i>	2	12	[8] гл. 4 §§3; [9] гл. 7 §§1-3; [7] часть 1.	[2] №№ 2457-2542
Раздел 2				
Тема 8. <i>Неопределенный интеграл.</i>	6	25	[2] гл. 9 §§1-5; [9] гл. 10; [7] часть 3.	[2] №№ 1328-1537
Тема 9. <i>Определенный интеграл.</i>	5	17	[2] гл. 10 §§1;2; [9] гл. 11 §§1-7; [4] гл. 12 §§1-5; [10] разд.5, гл. 2 §§1-6; [9] гл. 11 §§1-7; [4] гл. 12 §§1-5; [10] разд.5, гл. 3, с.326-346; [7] часть 3.	[2] №№ 1538-1663
Тема 10. <i>Кратные интегралы. Криволинейные интегралы II рода.</i>	6	21	[3] гл. 1, §§1-8; [9] гл. 14, §§1-14; [10] разд.8, гл. 1, с.445-459; [7] часть 3. [3] гл. 2 §§1;4; [9] гл. 15 §§ 1;2.	[3] №№ 1-136 [3] №№ 181-216
Тема 11. <i>Дифференциальные уравнения.</i>	6	21	[3] гл. 4 §§1;2;3;44 [9] гл. 13 §§3;4;5; 7;20-24; 26; [10] разд. 9 с.478-499, с.507-529; [7] часть 3.	[3] №№ 507-710
Раздел 3				
Тема 12. <i>Элементы операционного исчисления.</i>	4	18	[3] гл. VII §1 ; гл. XVIII [6] гл. I, II, IV §35; [9] гл. XIX.	[3] №№ 1108-1156
Тема 13. <i>Ряды. Уравнения математической физики.</i>	4	20	[3] гл. III §1-6; гл. VI; [5] стр. 128-235; [9] гл. XVI, XVII §1-6; XVIII §1-4; [11] гл. IX; [14] ч.1, гл. XI-XII.	[3] №№ 259-506
Тема 14. <i>Элементы теории вероятностей.</i>	4	20	[1] гл. 1-6; [3] гл. V; [12] гл. 2-4; [14] ч. 2, гл. I-IV.	[1] №№ 1-438
Тема 15. <i>Элементы математической статистики.</i>	4	21	[1] гл. 9-13; [12] гл. 1, 6-8; [14] ч. 2, гл. V-VI.	[1] №№ 439-809
Всего	50	273		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выполняются студентом заочной формы обучения в виде контрольных работ. Требования к оформлению контрольных работ изложены в «Положении о порядке оформления студенческих работ».

11 Методы обучения

Лекции проводятся в лекционных аудиториях в соответствии с рабочим учебным планом. Практические занятия посвящены, в основном, решению задач. При этом происходит закрепление теоретического материала и получение практических навыков его использования.

На интерактивные методы обучения отводится 55 % от общего числа аудиторных занятий. Студенты подготавливают рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на практических занятиях, на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

Для реализации профессиональной направленности дисциплины студентам на самостоятельную разработку могут быть предложены некоторые вопросы теории, устанавливающие взаимосвязь математики и профильных дисциплин.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов / В.Е. Гмурман – Москва: Юрайт, 2014 – 404 с.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. I: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова – М.: Мир и образование, 2015.– 368 с.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч. II: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова – М.: Мир и образование, 2015.– 448 с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике / В.П. Минорский – М.: Физматлит, 2006. – 336 с.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс.–4-е изд. / Д.Т. Письменный – М.: Айрис-пресс, 2006. – 608 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный – М.: Айрис-пресс, 2015. – 288 с.


Дополнительная литература:

7. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу/ Г.И. Запорожец – М.: Высшая школа, 1966. – 460 с.
8. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для экон. специальностей вузов / А.И. Карасев – М.: Статистика, 1979. – 279 с.
9. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник – М.: Наука, 1967. – 256 с.
10. Маркович Э.С. Курс высшей математики с элементами теории вероятностей и математической статистики: учеб. пособие для вузов / Э.С. Маркович – М.: Высш. школа, 1972. – 480 с.
11. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Ч. 1 – 3 / И.А. Каплан – Харьков: Изд-во ХГУ, 1967. – 946 с.
12. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Ч. 4 / И.А. Каплан – Харьков: Изд-во ХГУ, 1966. – 236 с.
13. Мартыненко В.С. Операционное исчисление / В.С. Мартыненко – Киев: Вища школа, 1973. – 268 с.
14. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для вузов / Н.С. Пискунов – М.: Физматгиз, 1962. – 856 с.
15. Слободская В.А. Краткий курс высшей математики. Изд. 2-е, переработ. и доп. Учеб. пособие для вузов / В.А. Слободская – М.: Высш. шк., 1969. – 544с.

13 Информационные ресурсы

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой МФиИ


Т.Н. Попова
30.03 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины МАТЕМАТИКА

Направление (специальность) подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Керчь, 2017 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине
МАТЕМАТИКА**

1 Модели контролируемых компетенций:

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины, предусмотренные ФГОС ВО:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

2 В результате изучения дисциплины Математика студент должен

2.1 знать: фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений; основные понятия и методы векторной алгебры, элементов теории уравнений математической физики; теории вероятностей, теории комплексного переменного, операционного исчисления и его практического применения;

2.2 уметь: решать СЛАУ тремя способами; применять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов для решения задач геометрии, механики, физики; решать задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; строить кривую второго порядка по ее каноническому и общему уравнению: брать производные и строить графики функций; находить экстремумы функции двух переменных; находить уравнение линейной регрессии системы двух точек; находить неопределенные и определенные интегралы от основных функций и четырех типов рациональных дробей; вычислять площади криволинейных трапеций; строить области интегрирования, изменять порядок интегрирования в двойных и тройных интегралах, вычислять кратные интегралы в различных системах координат, находить площадь, объем, массу плоской неоднородной пластинки с помощью двойного интеграла; решать дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные); решать линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

2.3 владеть: основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

3 Программа оценивания контролируемых компетенций

№	Контролируемые разделы	Вид занятий	Коды контролируемых компетенций	Наименование оценочного средства
<i>1-й семестр</i>				
1.	Элементы линейной алгебры	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме);
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
2.	Элементы векторной алгебры	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме);
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
3.	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются.
4.	Предел функции	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты, компьютерной презентации); - сообщение (в письменной и устной форме).

№	Контролируемые разделы	Вид занятий	Коды контролируемых компетенций	Наименование оценочного средства
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
5.	Производная функции и ее приложения	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
6.	Функции нескольких переменных	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
7.	Комплексные числа	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;

№	Контролируемые разделы	Вид занятий	Коды контролируемых компетенций	Наименование оценочного средства
Экзамен (1-й семестр)				<i>Комплект экзаменационных билетов (письменные ответы на два теоретических вопроса билетов с решением одной задачи.)</i>
Проверка остаточных знаний				<i>Комплект контрольных работ по вариантам (письменное решение задач контрольной работы.)</i>
8.	Неопределенный интеграл	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме), - сообщение (в письменной форме и в форме компьютерной презентации).
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
9.	Определенный интеграл	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме).
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются.
10.	Кратные и криволинейные интегралы	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)

№	Контролируемые разделы	Вид занятий	Коды контролируемых компетенций	Наименование оценочного средства
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
11.	Дифференциальные уравнения	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
Экзамен (2-й семестр)				Комплект экзаменационных билетов (письменные ответы на два теоретических вопроса билетов с решением одной задачи.)
Проверка остаточных знаний				Комплект контрольных работ по вариантам (письменное решение задач контрольной работы.)
12.	Элементы операционного исчисления	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
13.	Ряды. Уравнения математической физики	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)

№	Контролируемые разделы	Вид занятий	Коды контролируемых компетенций	Наименование оценочного средства
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
14.	Элементы теории вероятностей	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
15.	Элементы математической статистики	Лекции	ОПК-2	- конспект лекций (в письменной форме), - ответы на экзамене на билеты (в письменной форме)
		Практические занятия	ОПК-2	- решение задач по плану практических занятий; - письменно выполняются индивидуальные задания и устно защищаются;
Экзамен (3-й семестр)				Комплект экзаменационных билетов (письменные ответы на два теоретических вопроса билетов с решением одной задачи.)
Проверка остаточных знаний				Комплект контрольных работ по вариантам (письменное решение задач контрольной работы.)

5 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Экзамен (1-й семестр)

1. Определители, их вычисление и свойства.
2. Матрицы. Виды матриц. Сложение, умножение матриц.
3. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Нахождения обратной матрицы.
4. Система m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛАУ. Примеры
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
6. Решение СЛАУ с помощью формул Крамера.
7. Метод Гаусса. Применение метода Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли.
8. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы. Примеры
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства и применение.. Нахождение угла между двумя векторами.
10. Векторное произведение двух векторов, его свойства и применение..
11. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.
12. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Примеры
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Уравнение прямой, проходящей через данную точку и уравнение прямой в отрезках на осях.
15. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
17. Линии второго порядка. Уравнение окружности.
18. Каноническое уравнение эллипса и его основные соотношения.
19. Канонические уравнения гиперболы и параболы.
20. Скалярные и векторные величины. Основные понятия. (Равные векторы, коллинеарные, компланарные векторы). Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
21. Плоскость в пространстве. Способы задания плоскости.
22. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
23. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
24. Функция. Понятие функции. Способы задания функций. Основные свойства функций. Примеры
25. Определение и признаки монотонности функции $y = f(x)$.
26. Определение точек максимума и минимума функции $y = f(x)$, необходимый признак их существования.
27. Предел функции в точке. Свойства пределов функции. Односторонние пределы.
28. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Примеры.
29. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.
30. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них
31. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного двух функций.
32. Первый замечательный предел.
33. Второй замечательный предел.
34. Частные случаи вычисления пределов.
35. Непрерывность функции в точке, на интервале и на отрезке.
36. Точки разрыва их классификация. Привести примеры.

37. Производная, ее геометрический и механический смысл.
38. Вывести уравнение касательной и нормали к кривой $y = f(x)$ в точке $M_0(x_0; y_0)$.
39. Производная суммы, произведения и частного двух функций.
40. Логарифмическое дифференцирование. Привести пример.
41. Производные элементарных функций (таблица производных).
42. Производные сложных, неявных функций.
43. Производные обратных функций.
44. Дифференциал функции. Его геометрический смысл. Свойства дифференциала.
45. Производные и дифференциалы высших порядков.
46. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Примеры.
47. Правило Лопиталья.
48. Нахождение экстремумов функций и их асимптот. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции $y = f(x)$. Примеры.
49. Выпуклость и вогнутость кривых. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба графика функции $y = f(x)$.
50. Исследование графиков функций.
51. Понятие о функции нескольких переменных.
52. Частные производные функции нескольких переменных.
53. Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел.
54. Сложение, умножение комплексных чисел. Возведение в степень. Формула Муавра.

Экзамен (2-й семестр)

1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
2. Интегрирование методом замены переменной.
3. Метод интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование некоторых рациональных функций.
7. понятие и свойства определенного интеграла.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Замена переменной в определенном интеграле.
10. Интегралы с бесконечными границами интегрирования.
11. Интегралы от разрывных функций.
12. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
13. Понятие о дифференциальном уравнении 1-го порядка.
14. Уравнения с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
17. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши.
18. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
19. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
20. Частные случаи решения характеристических уравнений.
21. Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
22. Область интегрирования двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.
23. Вычисление двойных интегралов в прямоугольной системе координат.
24. Двойной интеграл в полярных координатах.
25. Геометрические приложения двойного интеграла.
26. Физические приложения двойного интеграла.

27. Вычисление тройного интеграла в прямоугольной системе координат.
28. Вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системе координат.
29. Геометрические и физические приложения тройного интеграла
30. Криволинейный интеграл II рода. Основные понятия.
31. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
32. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.
33. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.

Экзамен (3-й семестр)

1. Преобразование Лапласа. Понятие оригинала, изображения.
2. Понятие о свойствах изображения и оригинала.
3. Свойство линейности изображения. Теорема подобия.
4. Теорема смещения изображения.
5. Теоремы запаздывания и опережения оригинала.
6. Дифференцирование оригинала и изображения.
7. Интегрирование оригинала и изображения.
8. Свертка функций. Умножение изображений.
9. Решение ЛДУ и их систем методами операционного исчисления.
10. Понятие числового ряда. Сходимость. Необходимое условие сходимости.
11. Признаки сравнения знакопостоянных рядов. Признак Даламбера.
12. Алгебраический и интегральный признаки Коши сходимости знакопостоянных рядов.
13. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Свойство остатка знакопередающегося ряда.
14. Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости.
15. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Нахождение интервала сходимости.
16. Разложение функций в степенные ряды Тейлора и Маклорена.
17. Разложение в ряд Маклорена показательной и логарифмической функций.
18. Разложение в ряд Маклорена тригонометрических функций.
19. Разложение в ряд Маклорена биномиальной функции.
20. Нахождение значений функций с помощью рядов.
21. Приближенное вычисление интегралов с помощью рядов.
22. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
23. Понятие ряда Фурье. Условия разложимости функции в ряд Фурье.
24. Ряды Фурье для четных/нечетных функций.
25. Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом.
26. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на полупериоде.
27. Понятие об уравнениях в частных производных. Краевая задача.
28. Решение уравнения теплопроводности методом Фурье.
29. Основные понятия и формулы комбинаторики.
30. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Классификация событий.
31. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Ее свойства.
32. Пересечение множеств (произведение событий). Теорема умножения вероятностей.
33. Объединение множеств (сумма событий). Теорема сложения вероятностей, ее следствия.
34. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
35. Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли.
36. Асимптотические приближения формулы Бернулли (локальная, интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона).

37. Наивероятнейшее число. Производящая функция.
38. Случайные величины, виды, способы задания.
39. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
40. Дифференциальная функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
41. Простейшие законы распределения дискретной случайной величины.
42. Числовые характеристики случайных величин.
43. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
44. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
45. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.
46. Показательное распределение непрерывной случайной величины.
47. Основные понятия теории надежности. Функция надежности.
48. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Правило трех сигм.
49. Основные понятия и задачи математической статистики.
50. Понятие статистического распределения. Методика построения вариационного ряда.
51. Способы задания вариационных рядов. Примеры.
52. Числовые характеристики статистического распределения. Методы их расчета.
55. Понятие об эмпирических моментах вариационного ряда. Асимметрия. Экссесс.
56. Понятие о статистических гипотезах. Критерий согласия Пирсона.
57. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи корреляционного анализа.
58. Определение параметров уравнений прямолинейного тренда МНК. Коэффициент корреляции.

6 Методы контроля и оценивания знаний студентов

Контроль и оценивание знаний в течение семестра осуществляется по результатам выполнения домашних работ, самостоятельных работ на практических занятиях. По результатам оценивания студент получает допуск к экзамену.

6.1 Семестровый контроль осуществляется путем сдачи экзамена по материалу, изученному в течение семестра.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу. Оценки, которые выставляются на экзамене, кроме знаний, умений и навыков студентов учитывают степень сформированности у последних общекультурных и профессионально направленных компетенций, таких как: ОПК-2.

На экзамене ответы студентов оцениваются по четырехбалльной системе оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Ответ оценивается на «отлично», если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал рабочей программы дисциплины, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если студент не усвоил отдельных разделов учебного материала рабочей программы учебной дисциплины, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

6.3 Оценивание самостоятельной работы студентов проводится с учетом посещаемости и выполнения всех видов индивидуальных заданий:

- подготовка рефератов, докладов, сообщений по изучаемому материалу и их презентация на лекциях, а также на научно-практической конференции студентов ФГБОУ ВО «КГМУ»;
- решение задач, в том числе самостоятельное решение задач в аудитории;
- восстановление конспекта лекции в случае ее пропуска.

6.4 Оценивание остаточных знаний по пройденному разделу «Математический анализ» проводится по пятибалльной системе в каждом семестре. Контрольная работа состоит из 5 задач, на решение которых отводится 90 минут. Каждая задача максимум оценивается в 1 балл, который выставляется при правильном объяснении хода решения задачи и получении верного ответа.

Комплект вариантов контрольных работ по диагностике остаточных знаний для 1, 2 и 3 семестра по дисциплине «Математический анализ» прилагается.

Комплект заданий по дисциплине "Математика"

Задания, правильное решение которых оценивается в 2 балла

1. Вычислите: $A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.
1) $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ -27 & 12 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 12 & 9 \\ -27 & 12 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 25 & 12 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -2 & 9 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$
2. Произведение двух матриц $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$, равно
1) $\begin{pmatrix} 4 & -22 \\ 9 & -11 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 18 & 3 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -18 & 8 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 11 \end{pmatrix}$
3. Дополните предложение: Матрица A^{-1} называется обратной к матрице A , если
1) $A \cdot A^{-1} = E$; 2) $A^{-1} = 1/A$; 3) $A \cdot A^{-1} = 0$; 4) $A \cdot A^{-1} = 1$
4. Длина вектора $\vec{a} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$, равна
1) 3; 2) -3; 3) 2; 4) 15
5. Найдите: координаты точки A , которая является серединой отрезка CD , если
 $C(6; 4; -2)$, $D(2; 4; -8)$.
1) $A(-4; -3,5; 5)$; 2) $A(4; 3,5; 5)$; 3) $A(4; 4; -5)$; 4) $A(-4; -3,5; -5)$.
6. Вычислите: $i^1 + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$.
1) 1; 2) $-i$; 3) -1 ; 4) i .
7. При перемене направления на кривой интегрирования криволинейный интеграл по координатам:
1) не изменится;
2) изменит свой знак
3) требует перемены местами x и y ;
4) станет равным нулю;.
8. Продолжите предложение: Предел суммы конечного числа функций равен
1) произведению значений пределов каждой функции в отдельности;
2) сумме пределов каждой функции в отдельности;
3) сумме значений производных этих функций;
4) не существует.

9. Площадь плоской фигуры вычисляется по формуле:

$$1) S_D = \iint_D d(x, y) dx dy; \quad 2) S_D = \iint_L P dx + Q dy;$$

$$3) S_D = \iint_D dx dy; \quad 4) S_D = \iint_D x dx dy.$$

10. Выберите замену в интеграле $\int (8 - 2x)^{32} dx$

$$1) t = -2x, \quad 2) t = 8 - 2x; \quad 3) t = (8 - 2x)^{19}; \quad 4) t = 2x.$$

Задания, правильное решение которых оценивается в 3 балла

11. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 7 \end{vmatrix}$ равен

$$1) 13; \quad 2) 0; \quad 3) -13; \quad 4) -12.$$

12. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{2; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 12; 3\}$ коллинеарные.

$$1) m = 2, n = 3; \quad 2) m = 2, n = 4; \quad 3) m = 6, n = 3; \quad 4) m = 6, n = 4; .$$

13. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 2$, а угол между векторами $\alpha = \frac{\pi}{6}$

$$1) 6; \quad 2) 3\sqrt{2}; \quad 3) 3\sqrt{3}; \quad 4) 3$$

14. Найдите расстояние от точки $M(-3, -1)$ до прямой $x + 2y - 5 = 0$

$$1) \frac{2}{\sqrt{5}}; \quad 2) \frac{3}{2}; \quad 3) \frac{6}{\sqrt{10}}; \quad 4) \frac{10}{\sqrt{10}}$$

15. Решите уравнение $x^2 - 4x + 53 = 0$.

$$1) z_1 = 2 + 7i, \quad z_2 = 2 - 7i; \quad 2) z_1 = 2 + 14i, \quad z_2 = 2 - 14i;$$

$$3) z_1 = -2 + 14i, \quad z_2 = -2 - 14i; \quad 4) z_1 = -2 + 7i, \quad z_2 = -2 - 7i;$$

16. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 2x^2 + x}{5x^4 - 8x^2 + 6}$,

$$1) 5; \quad 2) \frac{7}{5}; \quad 3) -5; \quad 4) -\frac{5}{8}.$$

17. Производная от функции $y = \sin^2(2x + 3)$ равна:

$$1) y' = 2\sin(2x + 3)\cos(2x + 3); \quad 2) y' = -\cos^2(2x + 3);$$

$$3) y' = -2\sin^2(2x)\cos(2x); \quad 4) y' = 4\sin(2x + 3)\cos(2x + 3)$$

18. Найдите вторую производную функции $y = \frac{x^4}{2} + 3x^3 - \frac{x}{2}$

$$1) 4x^3 + 3x^2 + 2x. \quad 2) 6x^2 + 18x; \quad 3) 3x^2 + 2x - \frac{1}{2}; \quad 4) 2x^3 + 9x^2 - 1;$$

19. Найдите неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования:

$$\int (\sin x - 1) dx.$$

- 1) $-\cos x - x + C$; 2) $\cos x - Cx$; 3) $-\cos x + \frac{x^2}{2} + C$; 4) $-\cos x + \frac{x}{2}$.

20. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = -6x^5 + 1$

- 1) $y = -x^6 + x + c$ 2) $y = \frac{6x^3}{3} - 5x - C$ 3) $-16x$ 4)

$$y = -\frac{6x^3}{3} + 5x + C$$

Задания, правильное решение которых оценивается в 5 баллов

21. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 13; \\ x_1 + x_3 = 5 \end{cases} \quad 1) x = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad 2) x = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix}; \quad 3) x = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$x = \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

22. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $(0; -8)$ и $(0; 8)$, а фокусы - в точках $(-5; 0)$ и $(5; 0)$.

- 1) $\frac{x^2}{89} - \frac{y^2}{64} = 1$; 2) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 1$; 3) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{36} = 1$; 4) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 0$.

23. Найдите произведение комплексных чисел z_1 и z_2 в тригонометрической форме и представьте полученное число в алгебраической форме

$$z_1 = 3\left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right), \quad z_2 = 6\left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right).$$

- 1) 12; 2) $18\left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6}\right)$; 3) $12\left(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}\right)$; 4) $9\left(\cos \frac{5\pi}{6} - i \sin \frac{5\pi}{6}\right)$

24. Найти предел, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{18x}$

- 1) ∞ ; 2) 0; 3) 3; 4) $\frac{1}{3}$

25. Найти предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{7x}$

- 1) -1; 2) 0; 3) ∞ ; 4) e

26. Пусть $f'(x) = 2x - 4$. Тогда число промежутков убывания функции $f(x)$ равно:

- 1) 2; 2) 1; 3) 3; 4) 0.

27. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$; $y=0$; $x=1$; $x=3$.

- 1) $8\frac{2}{3}$; 2) 8; 3) $\frac{2}{3}$; 4) другой ответ.

28. Вычислить интеграл $\int_1^e (x+1) \ln x dx$

- 1) 0; 2) $\frac{5-e}{4}$; 3) $\frac{5+e^2}{4}$; 4) e

29. Найдите общее решение дифференциального уравнения $e^x dx = 2y dy$.

- 1) $e^x = y^2$; 2) $y = \sqrt{e^x} + C$; 3) $e^x = y^2$; 4) $y = \sqrt{e^x}$; 5) $y = -\sqrt{e^x} + C$;

30. Найдите значение производной $y'(0,5)$ функции $y = (2x-1)(2x+1)$.

- 1) -4; 2) 4; 3) 8; 4) -2.

Ответы к тестовым заданиям

№ задания	ответ	№ задания	ответ	№ задания	ответ	№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	2	7	2	13	4	19	1	25	2
2	1	8	2	14	4	20	1	26	2
3	1	9	3	15	1	21	3	27	1
4	1	10	2	16	2	22	2	28	3
5	3	11	1	17	1	23	2	29	2
6	4	12	4	18	2	24	4	30	2

Тема. Ряды

1. Исследовать на сходимость ряд:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{2\sqrt{n}-1} \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n - \ln n} \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{3^n}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{1}{n^2} \quad 5. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2+1}{3n^2-2} \quad 6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3+i)^n}{n \cdot 2^n}$$

2. Доказать, что ряд сходится условно:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\ln(n+1)} \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n(2n+1)}{n(n+2)}$$

$$3. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n \sqrt{\ln \ln n}} \quad 4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{2n - \sqrt{n}}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}+2} \quad 6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n \sqrt[3]{\ln n + 2}}$$

3. Доказать, что ряд сходится абсолютно:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n^2} \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(3n-2)!}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{n \ln^2 n} \quad 4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n!}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2n+1)}$$

4. Доказать, что ряд расходится:

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot n \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n^2-1}{5+2n^2}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (4n-1)}{5 \cdot 8 \cdot \dots \cdot (3n+2)} \quad 4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{2^n} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln(n+1) \quad 6. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n!}{2n^2}$$

5. Исследовать ряды на сходимость.

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{e^{n+1}}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+1}{3n-1}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(2n)!}{4^n n!}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{3n-1}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+i\sqrt{n}}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2+i}{3}\right)^n$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(2+i)^n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{i^{2n}}{\sqrt{n}}$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+i}{3ni-2}\right)^n \quad 10. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3-i}{2}\right)^n$$

Тема Операционное исчисление

<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = t \cos^2 t$; б)</p> $f(t) = \frac{1 - e^{3t}}{t}$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{p+1}{p^3 + 4p^2 + 5p} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{1}{(p-1)(p+4)}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' + x' - 2x = e^t, x(0) = 1, x'(0) = 0$	<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = t^2 \sin 2t$; б)</p> $f(t) = \frac{1}{2^t} + 1$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{p^2 + 4p + 1}{(p^2 + 1)^2} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{p+2}{p^3}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' + 4x = 0, x(0) = 1, x'(0) = 0$	<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 3</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = t g t \cdot \chi(t)$; б)</p> $f(t) = e^{4t} \cos^2 t$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{p}{p^3 + 2p + 2} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{2}{p(p+1)}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' + x' = e^t, x(0) = -1, x'(0) = 0$
<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 4</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = t(e^t + cht)$; б)</p> $f(t) = (t-a) \cdot 1(t-a)$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{p+2}{(p+2)^2 + 9} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{p+1}{p^2 + 2p}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' + 3x' + 2x = 1, x(0) = x'(0) = 0$	<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 5</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = e^{-t} t^3$; б)</p> $f(t) = e^{-2(t-1)} \cdot 1(t-1)$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{1}{p^3 - 3p^2 + 2p} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{p+1}{p^2 + 2p}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' - 5x' + 6x = 2e^t, x(0) = x'(0) = 0$	<p>Контрольная работа</p> <p>Вариант 6</p> <p>1. Найти изображение следующих оригиналов:</p> <p>а) $f(t) = e^{-3t} \text{sh } t$; б)</p> $f(t) = 3^t \cdot \chi(t)$ <p>2. Найти оригиналы по следующим изображениям:</p> $F(p) = \frac{1}{p^3 + 2p^2 + p} \quad \text{б)}$ $F(p) = \frac{1}{p(p^2 - 1)}$ <p>3. Решить дифференциальное уравнение:</p> $x'' + 4x' + 3x = 4e^{-4t}, x(0) = 0, x'(0) = 0$

Тема. Теория вероятностей. Математическая статистика

1. В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее последовательно вынимают шары до первого появления белого шара. Построить ряд и многоугольник распределения д. с. в. X — числа извлеченных шаров.
2. В урне 4 белых и 3 черных шара. Из нее наудачу извлекли три шара. Найти:
 - а) ряд распределения д. с. в. Y - числа извлеченных белых шаров;
 - б) вероятность события $A = \{\text{извлечено не менее 2-х белых шаров}\}$.
3. Монета подбрасывается 5 раз. Построить многоугольник распределения д. с. в. — числа выпадений герба.
4. Три стрелка, ведущие огонь по цели, сделали по одному выстрелу. Вероятности их попадания в цель соответственно равны 0,5, 0,6, 0,8. Построить ряд распределения с. в. X — числа попаданий в цель.
5. Вероятность того, что автомат при опускании одной монеты срабатывает правильно, равна 0,98. Построить ряд распределения с. в. числа опусканий монет в автомат до первого правильного срабатывания автомата. Найти вероятность того, что будет опущено 5 монет. Решить ту же задачу при условии, что в наличии всего 3 монеты. Построить ряд распределения числа попаданий в ворота при двух одиннадцатиметровых ударах, если вероятность попадания при одном ударе равна 0,7.

Дискретная с. в. X задана рядом распределения

x_i	-2	1	2	3
p_i	0,08	0,40	0,32	0,2

Найти:

- а) функцию распределения $F(x)$;
- б) вероятности событий $A = \{X < 2\}$, $B = \{1 \leq X < 3\}$, $C = \{1 < X \leq 3\}$;
- в) построить график функции $F(x)$.

Найти функцию распределения случайной величины X , закон распределения которой получен при решении задачи 1.

8. В команде 16 спортсменов, из которых 6 перворазрядников. Наудачу выбирают двух спортсменов. Построить ряд распределения и функцию распределения числа перворазрядников среди выбранных.
9. Задано распределение д.с.в. X

x_i	-2	-1	1	2	3
p_i	0,20	0,25	0,30	0,15	0,10

10. Построить ряд распределения случайных величин:
 - а) $Y = 2X$;
 - б) $Z = X^2$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информатики

Подольская О.Г.

МАТЕМАТИКА

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для студентов специальности
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

1 Общие сведения о дисциплине	3
1.1 Цели и задачи дисциплины	3
1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины	3
1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы	5
2 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе	8
2.1 Учебные функции лекции	8
2.2 Подготовка к лекции	8
2.3 Подготовка к практическим занятиям	8
2.4 Цель самостоятельной работы	8
2.5 Основная задача организации самостоятельной работы	9
2.6 Виды деятельности при самостоятельной работе	9
2.7 Виды самостоятельной работы студентов	9
2.8 Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы	10
3 Подготовка к контролю знаний по дисциплине	11
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
5 Информационные ресурсы	11

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математика» принадлежит математическому и естественнонаучному циклу и является базовой для успешного овладения знаниями как по другим базовым дисциплинам этого цикла (физика, химия, экология, информатика), так и по дисциплинам профессионального цикла (теоретические основы электротехники, судовые автоматизированные электроэнергетические системы, судовые энергетические установки и др.). Успешному освоению данной дисциплины способствует общеобразовательная подготовка по математике соответствующего уровня.

Основные задачи дисциплины: повышение уровня фундаментальной подготовки; обеспечение профессиональной направленности курса математики согласно требованиям специальности.

Целями изучения дисциплины «Математика» являются:

- выработка у студентов навыков в математическом исследовании различных технологических проблем;
- развитие логического мышления, пространственного воображения;
- обучение основным методам математики и реализации их на ЭВМ;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и производить математический анализ прикладных задач.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО (таблица 1):

Согласно требованиям ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», в результате изучения базовой дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

Таблица 1– Компетенции, формирующиеся при изучении дисциплины

Шифр компетенции по ФГОС	Характеристика
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины курсант должен:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическими методами обработки информации, статистики;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений;
- основные понятия и методы векторной алгебры, элементов теории уравнений математической физики;
- теории вероятностей; теории комплексного переменного;
- операционного исчисления и его практического применения;

УМЕТЬ:

- решать СЛАУ тремя способами;
- применять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов для решения задач геометрии, механики, физики;
- решать задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;
- строить кривую второго порядка по ее каноническому и общему уравнению;
- брать производные и строить графики функций;
- находить экстремумы функции двух переменных;
- находить уравнение линейной регрессии системы двух точек;
- находить неопределенные и определенные интегралы от основных функций и четырех типов рациональных дробей;
- вычислять площади криволинейных трапеций; строить области интегрирования, изменять порядок интегрирования в двойных и тройных интегралах, вычислять кратные интегралы в различных системах координат, находить площадь, объем, массу плоской неоднородной пластинки с помощью двойного интеграла;
- решать дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные); решать линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами;
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

ВЛАДЕТЬ:

- основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования тем	Общее количество часов	Дневная форма					Заочная форма					
		Распределение часов по видам занятий					Распределение часов по видам занятий					
		Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР
Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы дифференциального исчисления.												
<i>Тема 1. Элементы линейной алгебры.</i> Вычисление определителей. Матрицы. Решение систем уравнений тремя методами.	12	10	4		6	2		4	2	2	14	
<i>Тема 2. Элементы векторной алгебры.</i> Векторы. Скалярное и векторное произведение двух векторов.	11	10	4		6	1		3	1	2	12	
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</i> Различные уравнения прямой на плоскости. Линии второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	11	10	4		6	1		3	2	1	18	
<i>Тема 4. Предел функции.</i> Предел последовательности, предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Точки разрыва.	11	10	4		6	1		2	1	1	14	
<i>Тема 5. Производная функции и ее приложения.</i> Производные различных функций. Дифференциал функции. Построение графиков функций с помощью производных. Формула Тейлора.	16	14	6		8	2		4	2	2	28	
<i>Тема 6. Функции нескольких переменных.</i> Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.	12	10	4		6	2		2	1	1	12	
<i>Тема 7. Комплексные числа.</i> Действия с комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы	8	6	2		4	2		2	1	1	12	

комплексных чисел.														
Форма контроля	экзамен						36	экзамен						9
Всего часов по разделу 1	117	70	28		42	11	36	20	10		10	110	9	
Раздел 2. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.														
<i>Тема 8. Неопределенный интеграл.</i> Основные понятия и свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.	26	20	10		10	6		6	3		3	25		
<i>Тема 9. Определенный интеграл.</i> Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Вычисление площадей, объемов тел вращения, длины дуги с помощью интеграла. Физические приложения определенного интеграла.	21	16	8		8	5		4	2		2	17		
<i>Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы.</i> Понятие кратного интеграла. Способы вычисления двойных и тройных интегралов в различных системах координат. Приложения кратных интегралов.	26	20	10		10	6		4	2		2	21		
<i>Тема 11. Дифференциальные уравнения.</i> Дифференциальные уравнения 1-го порядка (с разделяющимися переменными, однородные и линейные). Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	26	20	10		10	6		6	3		3	21		
Форма контроля	экзамен						36	экзамен						9
Всего часов по разделу 2	135	76	38		38	23	36	20	10		10	84	9	
Раздел 3. Элементы операционного исчисления. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.														
<i>Тема 12. Элементы операционного исчисления.</i> Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения. Основные теоремы, свойства. Решение ЛДУ и их систем методами операционного исчисления.	12	8	4		4	4		5	3		2	18		

<p><i>Тема 13. Ряды. Уравнения математической физики.</i> Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена. Приближенные вычисления интегралов, нахождение значений функций, решение дифференциальных уравнений с помощью рядов. Основы гармонического анализа. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Понятие об уравнениях в частных производных. Уравнения колебаний и теплопроводности. Понятие краевой задачи. Метод Фурье.</p>	24	20	10		10	4		5	3		2	20		
<p><i>Тема 14. Элементы теории вероятностей.</i> Элементы комбинаторики. Случайные события. Определения вероятности. Алгебра событий. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Нормальное, равномерное, показательное распределения.</p>	16	12	6		6	4		5	2		3	20		
<p><i>Тема 15. Элементы математической статистики.</i> Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Числовые оценки выборки. Критерии согласия проверки статистических гипотез. Основы корреляционного анализа. Исследование линейной корреляционной зависимости.</p>	20	16	8		8	4		5	2		3	21		
Форма контроля	экзамен						36	экзамен						9
Всего часов по разделу 3	108	56	28		28	16	36	20	10		10	79	9	
Всего	360	202	94		108	50	108	60	30		30	273	27	

2. Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы курсантов.

2.1 Учебные функции лекции

С целью обеспечения успешного обучения курсант должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

2.2 Подготовка к лекции

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

2.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовка к практическим занятиям состоит из таких видов самостоятельной работы:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к предстоящему лабораторному занятию, по конспекту лекций, учебнику и учебным пособиям;
- выписать и выучить основные термины;
- знать ответы на вопросы для самоподготовки к занятию;
- на непонятные вопросы учебного материала получить ответ заранее (до посещения практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации самостоятельного изучения дисциплины.

2.4 Цель самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы курсантов является:

- научить курсанта осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных курсантами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение курсантами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у курсантов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность курсантов к сдаче экзаменов. Основная задача организации самостоятельной работы курсантов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

2.5 Основная задача организации самостоятельной работы заключается в создании психолого-педагогических и дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления студентов на занятиях любой формы.

Разнообразные формы самостоятельной работы студентов включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов – законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», компьютерной сети «Интернет»;
- изучение учебно-методической, научной и научно-популярной литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных источников официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждой специальности.

2.6 Виды деятельности при самостоятельной работе

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку практическим занятиям, лабораторным работам;
- подготовку докладов, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедры (презентаций) и др.

Самостоятельная работа реализуется непосредственно:

- в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях;
- в контакте с преподавателем – на консультациях по учебным вопросам, в ходе выполнения творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при подготовке к лекциям, практическим занятиям, различным формам контроля, а также в ходе выполнения студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебно-методической, научной литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

2.7 Виды самостоятельной работы студентов

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная)

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях

под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программ учебной дисциплины.

2.8 Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями:* чтение текста (учебника, пособия, дополнительной литературы и т.п.), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочными пособиями, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и «Интернета» и др.;
- *для закрепления и систематизации знаний:* работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, пособия, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации и обобщения учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на конференции, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др.
- *для формирования умений:* решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение графических работ, решение ситуативных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

3 Подготовка к контролю знаний по дисциплине

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней изучения дисциплины. С этой целью в самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен овладеть в процессе изучения дисциплины;
- тематическими планами лекций, лабораторных занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов, выносимых на семестровый контроль.

После этого у студентов должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков, которыми надо будет овладеть в ходе изучения дисциплины. Систематическая учебно-познавательная деятельность на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для контроля знаний студентов (экзамена).

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов / В.Е. Гмурман – Москва: Юрайт, 2014 – 404 с.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. I: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова – М.: Мир и образование, 2015.– 368 с.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. II: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова – М.: Мир и образование, 2015.– 448 с.
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике / В.П. Минорский – М.: Физматлит, 2006. – 336 с.
5. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс.–4-е изд. / Д.Т. Письменный – М.: Айрис-пресс, 2006. – 608 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный – М.: Айрис-пресс, 2015. – 288 с.

Дополнительная литература

7. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу/ Г.И. Запорожец – М.: Высшая школа, 1966. – 460 с.
8. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для экон. специальностей вузов / А.И. Карасев – М.: Статистика, 1979. – 279 с.
9. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник – М.: Наука, 1967. – 256 с.
10. Маркович Э.С. Курс высшей математики с элементами теории вероятностей и математической статистики: учеб. пособие для вузов / Э.С. Маркович – М.: Высш. школа, 1972. – 480 с.
11. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Ч. 1 – 3 / И.А. Каплан – Харьков: Изд-во ХГУ, 1967. – 946 с.
12. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Ч. 4 / И.А. Каплан – Харьков: Изд-во ХГУ, 1966. – 236 с.
13. Мартыненко В.С. Операционное исчисление / В.С. Мартыненко – Киев: Вища школа, 1973. – 268 с.
14. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для вузов / Н.С. Пискунов – М.: Физматгиз, 1962. – 856 с.
15. Слободская В.А. Краткий курс высшей математики. Изд. 2-е, переработ. и доп. Учеб. пособие для вузов / В.А. Слободская – М.: Высш. шк., 1969. – 544с.

5 Информационные ресурсы

1. Библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ», корпус 2 (ул. Орджоникидзе, 50).
2. <http://www.kgmtu.ru/> – Локальная сеть ФГБОУ ВО «КГМТУ» (репозиторий).
3. Малыхин В.И. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Малыхин В.И.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-М, 2009. — 365 с. // Web-сайт Образовательные ресурсы Интернета - Математика. – Электрон. данные. - Copyright©2006-2007 AlexanderVasiliev, St. Petersburg, Russia.- Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/math/math321.htm>. – Загл. с титульного экрана. (Дата обращения 30.01.2016)
4. <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1294>.
5. <http://www.edu.ru/> /Российское образование: федеральный образовательный портал.
6. <http://studentam.net/> - Электронная библиотека учебников.
7. <http://lib.mexmat.ru/> – Электронная библиотека мехмата МГУ.
8. <http://www.edu.ru/> – Российское образование: федеральный образовательный портал.
9. <http://studentam.net/> – Электронная библиотека учебников.

10. <http://elibrary.ru/> – Научно-электронная библиотека eLibrary.ru.
11. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань».
12. <http://mathematicam.ru> – Онлайн калькулятор по математике.

Подольская Ольга Георгиевна

МАТЕМАТИКА

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)
для студентов специальности

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем 0,54 п.л.

Изд-во «Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, Орджоникидзе, 82.