

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладная математика и системный анализ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б1.1.5. Высшая математика»

направления подготовки

«(13.03.02. Электроэнергетика и электротехника)»

Профиль 2 « Электротехнологические установки и системы »

(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1,2

зачетных единиц – 11

часов в неделю – 5,6

всего часов – 396

в том числе:

лекции – 78

коллоквиумы – 12

практические занятия – 108

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 198

зачет – нет

экзамен – 1,2 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Обеспечить подготовку специалистов, способных выполнять производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую, проектную деятельность с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления студентов;
 - овладение студентами методами исследования и решения математических задач;
 - обучение студентов умению самостоятельно расширять свои математические знания и работать со справочной литературой;
 - проводить анализ прикладных задач с математической точки зрения.
-

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части дисциплин блока 1. Для ее освоения студент должен обладать базовыми знаниями математики, полученными в школе. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения физики (Б.1.1.7), информатики (Б.1.1.6), механики (Б.1.2.6), математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике (Б.1.3.3.1.) и других дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2: способность применять соответствующий физико-математический аппарат, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

В результате освоения дисциплины студент:

- **должен знать:** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.

- *должен уметь*: проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики, уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

- *должен владеть*: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные занятия	Практичес-кие занятия	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 семестр									
				180/20	36/10		-	54/10	90
1	1-4	1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	40/4	8/2		-	20/2	20
2	5-7	2	Введение в математический анализ	30	6/2		-	6	15
2	8-10	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	30/2	6		-	8/2	10
2	11-13	4	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций	30/4	6/2		-	6/2	15
2	14	5	Комплексные числа	10/2	2/2		-	2	6
2	15-18	6	Интегральное исчисление функций одной переменной: неопределенный и определенный интегралы	40/4	8/2		-	12/4	24
2 семестр									
				216/24	42/12	12	-	54/12	108
2	1-2	7	Функции многих переменных	32/4	6/2		-	10/2	16

2	3-5	8	Дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений	54/4	10/2	6	-	14/2	24
4	5-8	9	Теория рядов	36/4	8/2		-	8/2	20
4	9-13	10	Кратные интегралы Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля	40/4	8/2	2	-	10/2	20
4	14-18	11	Теория вероятностей	54/8	10/4	4		12/4	28
Всего				396/44	78/22	12		108/22	198

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1 семестр				
1	2	1	Линейная алгебра: определители, их свойства и вычисление. Матрицы и их виды. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия.	1, 32
1	2	2	Линейная алгебра: Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса. Векторная алгебра: Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1, 32
1	4	3,4	Аналитическая геометрия: уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Линии 2 порядка, канонические уравнения параболы, эллипса и гиперболы. Уравнения плоскости в пространстве.	1 32
2	3	5,6	Введение в математический анализ: понятие множества и подмножества, понятие числового множества, операции с множествами. Понятие функции одной переменной, её свойства и способы задания. Обратная и сложная функции. Предел функции в точке и на бесконечности.	1,12,32
2	3	6,7	Введение в математический анализ: основные теоремы о пределах. Два замечательных предела. Понятия односторонних пределов и непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация.	1,12,32
3	2	8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: понятие производной. Дифференциал функции. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала.	1,12,32

3	2	9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: основные правила дифференцирования.	
3	2	10	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	1,12,32
4	2	11	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: правило Лопиталья-Бернулли. Формулы Тейлора и Маклорена. Признаки монотонности функции.	1,12,32
4	2	12	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: экстремум функции и необходимый признак его существования. Достаточные признаки экстремума.	1,12,32
4	2	13	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: необходимый и достаточный признак выпуклости, вогнутости. Точка перегиба: необходимый и достаточный признаки. Асимптоты графика функции.	1,12,32
5	2	14	Комплексные числа: виды, свойства, изображение и формы записи. Алгебраические действия с комплексными числами.	1,32
6	2	15	Интегральное исчисление функций одной переменной: понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле.	1,13,32
6	2	16	Интегральное исчисление функций одной переменной: интегрирование по частям неопределенного интеграла. Разложение рациональной дроби на простейшие дроби и её интегрирование. Универсальная тригонометрическая подстановка.	1,13,32
6	2	17,18	Интегральное исчисление функций одной переменной: понятие и геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы вычислений определенного интеграла.	1,13,32
2 семестр				
7	2	1	Функции многих переменных: область определения, способы задания и геометрический смысл. Предел функции 2 переменных. Полное и частное приращения функции, определение непрерывности функции.	2,13,33
7	2	2	Функции многих переменных: частные производные и их геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков функции 2 переменных. Производные функции 2 переменных, заданной неявно.	2,13,33
7	2	3	Функции многих переменных: экстремум функции 2 переменных, необходимое и достаточное условия.	2,13,33

			Условный экстремум функции 2 переменных, необходимые и достаточные условия.	
8	2	4	Дифференциальные уравнения: общие сведения о дифференциальных уравнениях. Обыкновенное дифференциальное уравнение 1 порядка. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными и однородное дифференциальное уравнение 1 порядка.	2,13,33
8	2	5	Дифференциальные уравнения: линейное дифференциальное уравнение 1 порядка. Дифференциальное уравнение Бернулли. Общие сведения о дифференциальных уравнениях 2 порядка.	2,13,33
8	4	6,7	Дифференциальные уравнения: дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка. Понятие линейного дифференциального уравнения 2 порядка. Линейное однородное и неоднородное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2,13,33
8	2	8	Дифференциальные уравнения: понятие системы и нормальной системы дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом подстановки.	2,13,33
9	2	9	Теория рядов: числовой ряд, его сумма. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	2,13,33
9	4	10,11	Теория рядов: знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Понятие степенного ряда, признак его сходимости. Радиус сходимости степенного ряда.	2,13,33
9	2	12	Теория рядов: понятие ряда Фурье и определение его коэффициентов. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.	2,13,33
10	2	13	Кратные интегралы: понятие двойного интеграла и его свойства. Понятие двукратного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле, вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2,14,33
10	1	14	Кратные интегралы: приложения двойного интеграла.	2,14,33
10	1	14	Кратные интегралы: понятие тройного интеграла и его свойства. Трехкратный интеграл и вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена	2,14,33

			переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	
10	2	15	Криволинейные интегралы: понятия криволинейных интегралов 1 и 2 рода, их свойства и вычисление. Формула Грина для криволинейного интеграла 2 рода. Условие независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования.	2,14,33
10	2	16	Теория поля: скалярное поле, градиент скалярного поля и его свойства. Циркуляция векторного поля, ротор поля, формула Стокса. Операторы Гамильтона и Лапласа.	2,14,33
11	1	17	Теория вероятностей: элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятности (события, испытания, исходы, частоты). Виды случайных событий. Классическое определение вероятности и её свойства.	15,17,33
11	1	17	Теория вероятностей: статистическая и геометрическая вероятности. Алгебра событий: сложение и умножение, понятие условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Вероятность гипотез, формула Байеса. Последовательность независимых испытаний, формула Бернулли. Формулы Лапласа и Пуассона.	2,14,33
11	2	18	Теория вероятностей: понятие случайной величины и её виды. Закон распределения (способы задания), функция распределения и её свойства. Равномерное, биномиальное и Пуассоновское распределения дискретной случайной величины.	2,14,33
11	2	19	Теория вероятностей: математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства и вычисление, среднее квадратическое отклонение.	2,14,33
11	2	20	Теория вероятностей: плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства плотности распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Характеристики равномерно распределенной непрерывной случайной величины.	2,14,33
11	2	21	Теория вероятностей: характеристики показательного распределения непрерывной случайной величины. Функция надежности показательного распределения непрерывной случайной величины. Характеристики нормального распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал,	2,14,33

			правило трех сигм для нормального распределения.	
--	--	--	--	--

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2 семестр				
8	6	1	Дифференциальные уравнения: уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Системы дифференциальных уравнений	2,13
10	2	2	Кратные интегралы: приложения тройного интеграла.	2,11,14

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1 семестр				
1	2	1	Линейная алгебра: определители, их свойства и вычисление ([4] № 1.2.1-1.2.4, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.14-1.2.16, 1.2.26, 1.2.28, 1.2.31, 1.2.38, 1.2.39, 1.2.45).	4
1	2	2	Линейная алгебра: Матрицы и их виды. Действия над матрицами ([4] № 1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.6-1.1.10, 1.1.22, 1.1.23). Обратная матрица ([4] № 1.4.4, 1.4.5). Ранг матрицы ([4] № 1.3.9, 1.3.11, 1.3.13).	4
1	2	3	Линейная алгебра: Решение СЛАУ методом Крамера, матричным методом и методом Гаусса ([4] № 2.1.5, 2.1.9).	4
1	2	4	Контрольная работа	
1	2	5	Векторная алгебра: линейные операции над векторами ([4] № 3.1.3, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.13-3.1.18, 3.1.26-3.1.28).	4
1	2	6	Векторная алгебра: Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов ([4] № 3.2.1, 3.2.2, 3.2.9, 3.2.16, 3.3.1, 3.3.4, 3.3.5-3.3.7, 3.4.1-3.4.5).	4
1	2	7	Аналитическая геометрия: уравнения прямой на плоскости и в пространстве ([4] № 4.2.1, 4.2.2, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.8-4.2.10, 4.2.52, 4.2.55, 4.2.56, 4.2.58, 4.2.63, 4.2.70, 5.3.1-5.3.6, 5.3.26, 5.3.27, 5.3.32).	4

1	4	8,9	Аналитическая геометрия: Линии 2 порядка, канонические уравнения параболы, эллипса и гиперболы ([4] № 4.3.1,4.3.27, 4.3.28, 4.3.60, 4.3.81, 4.3.89, 4.3.105-4.3.108). Уравнения плоскости в пространстве ([4] № 5.2.2, 5.2.3, 5.2.7, 5.2.8, 5.2.10, 5.2.38, 5.2.40, 5.2.41, 5.2.44, 5.4.6, 5.4.8).	8
1	2	10	Контрольная работа	4
2	2	11	Введение в математический анализ: понятие функции одной переменной, её свойства и способы задания. Обратная и сложная функции ([4] № 6.1.1, 6.1.13, 6.1.20, 6.1.23, 6.1.25, 6.1.37-6.1.39). Предел функции в точке и на бесконечности ([4] № 6.3.6-6.3.8, 6.3.11-6.3.20, 6.4.1-6.4.9).	4
2	4	12,13	Введение в математический анализ: основные теоремы о пределах. Два замечательных предела ([4] № 6.4.14-6.4.36, 6.4.38-6.4.43, 6.4.46, 6.4.48-6.4.55). Понятия односторонних пределов и непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация ([8] № 6.5.6, 6.5.8, 6.5.11, 6.5.20-6.5.22).	4
3	4	14,15	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций ([4] № 7.1.7-7.1.20, 7.1.28-7.1.52).	4
3	2	16	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: дифференцирование неявной и параметрически заданной функций ([8] № 7.1.66-7.1.76). Производные высших порядков ([4] № 7.1.84-7.1.91).	4
3	2	17	Дифференциальное исчисление функции одной переменной: геометрический и механический смысл производной ([4] № 630-637, 657). Дифференциалы первого и высших порядков ([4] № 712, 723-730, 732, 733, 736, 737, 741, 747-752).	4
4	2	18	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: правило Лопиталья-Бернулли ([4] № 7.3.11-7.3.27). Формулы Тейлора и Маклорена ([4] № 7.3.29-7.3.35).	4
4	2	19	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: признаки монотонности функции. Экстремум функции и необходимый признак его существования. Достаточные признаки экстремума ([4] № 7.4.1-7.4.6, 7.4.16-7.4.23).	4
4	2	20	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций: необходимый и достаточный признак выпуклости, вогнутости. Точка перегиба: необходимый и достаточный признаки. Асимптоты графика функции ([4] № 7.4.7-7.4.13,	4

			7.4.29-7.4.32).	
5	2	21	Комплексные числа: виды, свойства, изображение и формы записи. Алгебраические действия с комплексными числами ([4] № 10.1.1-10.1.10, 10.2.1-10.2.6, 10.2.9-10.2.18).	4
6	4	22,23	Интегральное исчисление функций одной переменной: понятие первообразной и неопределенного интеграла Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов ([4] № 8.1.1-8.1.26). Замена переменных в неопределенном интеграле ([4] № 8.2.1-8.2.19).	4
6	4	24,25	Интегральное исчисление функций одной переменной: интегрирование по частям неопределенного интеграла ([4] № 8.2.20-8.2.27). Разложение рациональной дроби на простейшие дроби и её интегрирование ([4] № 8.3.1-8.3.12). Универсальная тригонометрическая подстановка ([4] № 8.5.1-8.5.6).	4
6	4	26,27	Интегральное исчисление функций одной переменной: понятие и геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенного интеграла ([4] № 9.1.1-9.1.22, 9.1.46-9.1.49, 9.1.51-9.1.55, 9.1.86-9.1.91).	4
2 семестр				
7	4	1,2	Функции многих переменных: область определения, способы задания и геометрический смысл ([4] № 11.1.6, 11.1.13, 11.1.15-11.1.34). Предел функции двух переменных ([4] № 11.2.1-11.2.10). Полное и частное приращения функции, определение непрерывности функции ([4] № 11.2.21-11.2.25, 11.2.26, 11.2.29, 11.2.32, 11.2.33, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.5, 11.3.7).	4
7	4	3,4	Функции многих переменных: частные производные и их геометрический смысл ([8] № 11.3.9-11.3.22). Частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных ([8] № 11.5.7-11.5.16). Производные функции двух переменных, заданной неявно ([8] № 11.4.22-11.4.26, 11.5.24, 11.5.25).	4
7	2	5	Функции многих переменных: экстремум функции двух переменных, необходимое и достаточное условия ([4] № 20.08, 20.10, 20.12, 20.15). Условный экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия ([4] № 20.21 – 20.23).	4
8	4	6,7	Дифференциальные уравнения:	11

			обыкновенные дифференциальные уравнения 1 порядка ([11] № 2.1.3, 2.1.5, 2.1.6). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными ([9] № 2.1.16-2.1.21, 2.1.23, 2.1.24). Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка ([1] № 2.2.2-2.2.4, 2.2.24, 2.2.25, 2.2.30).	
8	4	8,9	Дифференциальные уравнения: линейное дифференциальное уравнение 1 порядка ([11] № 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3). Дифференциальное уравнение Бернулли ([11] № 2.3.5, 2.3.12, 2.3.13). Общие сведения о дифференциальных уравнениях 2 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка ([11] № 2.6.2, 2.6.4, 2.6.12-2.6.15, 2.6.23, 2.6.24, 2.6.30, 2.6.31).	11
8	4	10,11	Дифференциальные уравнения: понятие линейного дифференциального уравнения 2 порядка. Линейное однородное и неоднородное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами ([11] № 2.7.2-2.7.5, 2.7.19-2.7.24, 2.7.26-2.7.29, 2.7.31-2.7.36, 2.7.38-2.7.41, 2.7.44, 2.7.45, 2.7.51, 2.7.54, 2.7.58, 2.7.63, 2.7.66, 2.7.72).	11
8	2	12	Дифференциальные уравнения: понятие системы и нормальной системы дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом подстановки ([11] № 2.8.3-2.8.5, 2.8.7, 2.8.13, 2.8.15).	11
9	2	13	Теория рядов: числовой ряд, его сумма. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов ([11] № 1.1.2-1.1.8, 1.1.10-1.1.14, 1.1.9-1.1.21, 1.1.24-1.1.34, 1.1.36-1.1.39, 1.1.44-1.1.49, 1.1.51-1.1.54).	11
9	4	14,15	Теория рядов: знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов ([11] № 1.2.7-1.2.13, 1.2.15-1.2.18, 1.2.19-1.2.27). Понятие степенного ряда, признак его сходимости. Радиус сходимости степенного ряда ([11] № 1.3.7-1.3.20).	11
9	2	16	Теория рядов: понятие ряда Фурье и определение его коэффициентов ([11] № 1.4.2, 1.4.5, 1.4.7). Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций ([11] № 1.4.12, 1.4.13). Разложение в ряд Фурье функций произвольного	11

			периода ([11] № 1.4.21, 1.4.23, 1.4.25).	
10	2	17	Кратные интегралы: понятие двойного интеграла и его свойства. Понятие двукратного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах ([11] № 3.1.9-3.1.13, 3.1.16-3.1.19, 3.1.27, 3.1.29, 3.1.30, 3.1.62, 3.1.64). Замена переменных в двойном интеграле, вычисление двойного интеграла в полярных координатах ([11] № 3.2.8-3.2.10, 3.2.13, 3.2.14).	11
10	2	18	Кратные интегралы: приложения двойного интеграла ([11] № 3.3.4, 3.3.5, 3.3.8, 3.3.11, 3.3.16, 3.3.24, 3.3.25, 3.3.34, 3.3.44, 3.3.48, 3.3.52).	11
10	2	19	Кратные интегралы: понятие тройного интеграла и его свойства. Трехкратный интеграл и вычисление тройного интеграла в декартовых координатах ([11] № 3.4.2-3.4.6). Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах ([11] № 3.4.9, 3.4.13, 3.4.14, 3.4.19, 3.4.22).	11
10	2	20	Криволинейные интегралы: понятия криволинейных интегралов 1 и 2 рода, их свойства и вычисление ([11] № 4.1.5-4.1.11, 4.1.19, 4.1.21, 4.1.28, 4.2.3-4.2.11). Условие независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования ([11] № 4.2.16-4.2.18, 4.2.21-4.2.24). Формула Грина для криволинейного интеграла 2 рода ([11] № 4.2.36, 4.2.42, 4.2.43).	11
10	2	21	Теория поля: скалярное поле, градиент скалярного поля и его свойства ([11] № 5.1.2-5.1.9, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.17, 5.1.18, 5.1.19, 5.1.29, 5.1.32). Циркуляция векторного поля, ротор поля, формула Стокса ([11] № 5.2.1-5.2.6, 5.3.2-5.3.9, 5.4.1-5.4.10, 5.4.13-5.4.20).	11
11	2	22	Теория вероятностей: элементы комбинаторики ([11] № 6.1.1-6.1.38). Классическое определение вероятности и её свойства ([11] № 1-7, 12-16, 18-21). Статистическая и геометрическая вероятности ([18] № 24, 25-28, 30, 32, 34, 36, 37, 42, 44).	11,18
11	2	23	Теория вероятностей: Алгебра событий: сложение и умножение, понятие условной вероятности. Независимость событий ([18] № 46, 47, 50-52, 65-67, 69, 80, 81, 85). Теорема о полной вероятности. Вероятность гипотез, формула Байеса ([18] № 89, 92-94, 97-99).	18

			Последовательность независимых испытаний, формула Бернулли. Формулы Лапласа и Пуассона ([18] № 111, 112, 115, 120-122, 126, 127).	
11	2	24	Теория вероятностей: закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Равномерное, биномиальное и Пуассоновское распределения дискретной случайной величины ([18] № 165-173, 176-181).	18
11	2	25	Теория вероятностей: математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства и вычисление, среднее квадратическое отклонение ([18] № 188-194, 196-200, 208-211, 213-219).	18
11	2	26	Теория вероятностей: плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Свойства плотности распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Характеристики равномерно распределенной непрерывной случайной величины ([18] № 252-269, 275, 276, 279-280, 295-297, 309, 310, 312-316).	18
11	2	27	Теория вероятностей: характеристики показательного распределения непрерывной случайной величины. Функция надежности показательного распределения непрерывной случайной величины ([18] № 346-351, 354, 357, 358, 367-370). Характеристики нормального распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм для нормального распределения ([18] № 322-324, 328-330, 332, 335, 337, 338, 341, 342).	18

8. Перечень лабораторных работ

По данной дисциплине не предусматривается

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1 семестр			
1	8	Системы линейных однородных уравнений ([4] № 2.3.2-2.3.20).	1,4,20

1	6	Общее уравнение линий второго порядка ([20] № 2.233-2.240). Уравнения некоторых кривых, встречающихся в математике и ее приложениях ([4] № 701, 702, 705-718).	1,20
1	6	Метод сечений для определения вида поверхностей ([4] № 5.5.10, 5.5.25).	1,4
2	10	Последовательности: числовая последовательность, предел числовой последовательности, предельный переход в неравенствах, предел монотонной ограниченной последовательности ([4] № 6.2.2-6.2.29, 6.2.36, 6.2.45, 6.3.6-6.3.36; [14] № 2405-2407; [20] № 1.213-1.216, 1.217-1.228, 1.231-1.244).	1,4,20
2	5	Бесконечно малые функции, их свойства и применение. Эквивалентные бесконечно малые функции. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых ([4] № 1.349-1.355, 1.365-1.371).	1,4,20
3	4	Задачи, приводящие к понятию производной ([24] № 341-353, 362-363).	1,12,24
3	5	Логарифмическое дифференцирование ([4] № 7.1.59-7.1.64,).	4
3	5	Вычисление производных высших порядков с помощью формулы Лейбница ([20] № 5.208-5.211).	4,20
3	5	Применение дифференциала к приближенным вычислениям ([4] № 7.2.22-7.2.24, 7.2.28, 7.2.30;).	4,3,12
4	10	Исследование функций и построение графиков ([4] № 7.4.33-7.4.42).	4,32
5	6	Показательная форма комплексного числа и формула Эйлера.	1,4
6	14	Интегрирование иррациональных функций: квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка, тригонометрическая подстановка, интегрирование дифференциального бинома ([13] № 1315-1325, 1326-1331, 1332-1337, 1338-1364, 1403-1414).	1,4,13
6	10	Приложения определенных интегралов к решению физических задач ([4] № 1754-1781).	4,13
2 семестр			
7	5	Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям).	2,11,13
7	5	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2,11,13
7	6	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2,11,13
8	6	Метод изоклин. Метод ломаных Эйлера	2,11,13
8	6	Уравнения, приводящиеся к однородным	2,11,13
8	6	Уравнения Лагранжа и Клеро	2,11,13
8	6	Задачи на составление дифференциальных уравнений ([14] № 2758, 2759, 2760, 2762, 2763, 2779, 2781, 2782, 2784, 2797-2801, 2888, 2902-2905, 3039-3044).	2,11,13
9	10	Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций,	2,11,13

		приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений	
9	10	Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	2,19
10	10	Приложения кратных интегралов ([11] № 3.4.24-3.4.48, 3.4.63-3.4.74).	2,11
10	10	Приложения криволинейных и поверхностных интегралов ([11] № 4.1.15-4.1.30, 4.1.35, 4.2.48-4.2.59, 4.3.7, 4.3.8, 4.3.27-4.3.36;).	11,14
11	8	Закон больших чисел.	16,17
11	10	Система двух случайных величин.	1
11	10	Цепи Маркова.	1

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1 семестр			
1, 2	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	8 (промежуточная аттестация), экзамен
3-6	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Экзамен
2 семестр			
7, 8	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	8 (промежуточная аттестация), экзамен
9-11	Работа с печатными источниками, решение типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Экзамен

10. Расчетно-графическая работа

По данной дисциплине не предусматривается

11. Курсовая работа

По данной дисциплине не предусматривается

12. Курсовой проект

По данной дисциплине не предусматривается

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций по дисциплине производится на практических и лекционных занятиях (75%); закрепление достигается при проведении промежуточной аттестации (10 %) и сдаче экзамена (15 %).

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.1.5 «Высшая математика» должны сформироваться общекультурная компетенция ОК-7, общепрофессиональная компетенция ОПК-2.

Под компетенцией **ОК-7** понимается способность к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции ОК-7 необходимы базовые знания фундаментальных разделов физики, информатики, математики.

Формирования данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.1 «История России», Б.1.1.3 «Иностранный язык», Б.1.1.6 «Информатика», Б.1.2.2 «Философия науки и техники», Б.1.3.1.2 «Психология».

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОК-7	1 – 2 семестры	<p>В результате формирования компетенции студент должен:</p> <p>1. осознавать важность получения прочной математической базы для дальнейшего использования ее при освоении специальных дисциплин и решении профессиональных задач;</p> <p>2. понимать необходимость развития и совершенствования навыков самостоятельной работы для дальнейшего успешного осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>3. уметь самостоятельно определять задачи</p>	1, 2 семестры – экзамен;	<p>Вопросы к экзамену и тестовые задания.</p> <p>В соответствии с пунктом 13.2</p>	<p>5-балльная шкала.</p> <p>В соответствии с пунктом 13.3</p>

		профессионального и личностного развития; 4. владеть 1) способностью самостоятельно приобретать и использовать новые знания и практические навыки; вырабатывать собственные знания путем самостоятельного решения обучающимися большого числа практических задач, выполнения СРС, разработки проектов и презентаций; 2) навыками эффективного поиска необходимой информации: использование различных источников, включая электронные.			
--	--	--	--	--	--

ОПК-2 – способность применять соответствующий физико-математический аппарат, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

Для формирования компетенции ОПК-2 необходимы базовые знания фундаментальных разделов физики, информатики, математики.

Формирования данной компетенции параллельно происходит в рамках учебных дисциплин Б.1.1.6 «Информатика», Б.1.1.7 «Физика», Б.1.1.8 «Химия», Б.1.2.7 «Инженерная графика», Б.1.2. 6 «Механика», Б.1.1.9 «Экология», Б.1.2.10 «Метрология», Б.1.3.3.1 «Математические модели физических процессов в электротехнике и электроэнергетике».

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ОПК-2	1-2 семестры	В результате формирования компетенции студент должен: 1. знать определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов высшей математики, теории вероятностей и математической статистики; 2. уметь логически мыслить и оперировать с абстрактными объектами; 3. быть корректным в употреблении	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			1, 2 семестры – экзамен;	Вопросы к экзамену и тестовые задания. В соответствии с пунктом 13.2	5-балльная шкала. В соответствии с пунктом 13.3

		математических понятий и символов; 4. Владеть навыками практического использования базовых знаний и методов математики в профессиональной деятельности.			
--	--	---	--	--	--

. Вопросы для зачета

По данной дисциплине не предусматривается

Вопросы для экзамена

.1 семестр

1. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства и вычисление определителей.
2. Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица.
3. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и матричным. Критерий совместимости систем линейных уравнений.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение векторов в координатах и его приложения.
5. Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов в координатной форме и его приложения.
6. Смешанное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов в координатной форме и его применения.
7. Прямая линия на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Задачи на прямую на плоскости.
8. Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве.
9. Уравнения прямой в пространстве. Задачи на прямую и плоскость в пространстве.
10. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.
11. Поверхности второго порядка. Их классификация и метод исследования формы сечением плоскостями.
12. Предел функции в точке и на бесконечности.
13. Односторонние пределы функции.
14. Непрерывные функции. Три определения непрерывности функций. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.
15. Комплексные числа и действия с ними.

- 16 Производная. Дифференциал. Необходимые и достаточные условия дифференцирования.
17. Основные правила дифференцирования. Производные суммы, частного, произведения, обратной функции, сложной функции, параметрически и неявно заданной функции.
18. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Теоремы Ферма, Коши, и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
21. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.
22. Необходимый и достаточные признаки экстремума функции.
23. Признаки выпуклости и вогнутости графика функции. Признаки точки перегиба функции. Асимптоты графика функции.
24. Схема исследования функции и построения графика.
25. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства первообразной и неопределенного интеграла.
26. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям и ее применение.
27. Интегрирование простейших рациональных выражений.
28. Интегрирование иррациональных выражений.
29. Разложение рациональной дроби на простейшие и ее интегрирование.
30. Универсальная тригонометрическая подстановка и ее применение. Интегралы от четной положительной степени \cos и \sin .
31. Определение определенного интеграла. Свойства интеграла следующие из его определения.
32. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
33. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
34. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
35. Несобственные интегралы первого рода. Признаки сходимости интегралов первого рода. Несобственные интегралы второго рода. Признаки сходимости несобственных интегралов второго рода.

2 семестр

1. Частные производные функции нескольких переменных.
2. Частные производные различных порядков.
3. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
4. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
5. Производная сложной функции. Полная производная.

- 6 Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум.
- 7 Числовые ряды. Необходимый признак сходимости числового ряда.
- 8 Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.
- 9 Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
- 10 Функциональные и степенные ряды. Сходимость степенных рядов.
- 11 Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
- 12 Разложение функций в ряды Тэйлора и Маклорена.
- 13 Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.
- 14 Разложение в ряд Фурье периодических функций с периодом 2π .
- 15 Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
16. Двойной интеграл. Геометрический смысл двойного интеграла.
17. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле.
18. Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
19. Замена переменных в тройном интеграле. Переход в тройном интеграле к цилиндрическим координатам. Тройной интеграл в сферических координатах.
20. Криволинейный интеграл первого рода. Свойства криволинейных интегралов первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения криволинейных интегралов первого рода
21. Криволинейный интеграл второго рода. Правила вычисления криволинейного интеграла второго рода.
22. Связь криволинейных интегралов первого и второго рода.
23. Формула Грина.
24. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования в односвязной области.
25. Поверхностный интеграл первого рода. Свойства поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Приложения поверхностного интеграла первого рода.
26. Поверхностный интеграл второго рода. Свойства поверхностного интеграла второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода.
27. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
28. Основные понятия теории поля. Скалярное поле и его характеристики.
29. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства.
30. Векторное поле и его характеристики. Поток векторного поля. Дивергенция векторного поля. Циркуляция векторного поля.
31. Ротор векторного поля. Формула Стокса в векторной форме.
32. Потенциальное поле. Гармоническое поле.
33. Основные понятия теории вероятностей.

34. Классическое определение вероятности. Простейшие свойства вероятности.

35. Основные формулы комбинаторики.

36. Основные теоремы и свойства вероятности и ее вычисление.

37. Условная вероятность. Зависимые события.

38. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

39. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.

40. Дискретные и непрерывные случайные величины.

41. Интегральная функция распределения. Свойства функции распределения.

42. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения.

43. Числовые характеристики случайных величин.

44. Нормальный закон распределения.

45. Центральная предельная теорема.

46. Закон больших чисел.

Тестовые задания по дисциплине

.....

Первый семестр

1. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix}$ равен:

1) 14; 2) 12; 3) -12; 4) 10

2. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ равен:

1) 16; 2) 14; 3) 12; 4) -16

3. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, то $A + 3B =$:

1) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 4 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 10 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 10 & 4 \end{pmatrix}$

4. Система линейных уравнений: $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x + 2y = 0 \end{cases}$.

1) имеет единственное решение; 2) несовместна; 3) имеет бесконечное множество решений; 4) имеет два решения.

5. Если $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j}$, $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j}$, $\vec{c} = 2\vec{i} - 6\vec{j}$, то среди них коллинеарными будут:

а) \vec{a}, \vec{b} б) \vec{b}, \vec{c} в) \vec{a}, \vec{c} г) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

6. Косинус угла φ между диагоналями AC и BD параллелограмма ABCD с вершинами

A(2, 1, 3), B(5, 2, -1), C(-3, 3, -3) и D(0, 4, -7) равен

а) 1 б) -1 в) -0,25 г) -0,5.

7. Если $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$, то векторное произведение $[\vec{a}, \vec{b}]$ есть

а) \vec{i} б) $\vec{i} - \vec{k}$ в) $-\vec{i} + \vec{k}$ г) $\vec{i} + \vec{k}$

8. Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 5\vec{j} - 7\vec{k}$ равна

а) $\frac{\sqrt{195}}{2}$ б) $\sqrt{195}$ в) 14 г) 10.

9. Векторы $\vec{a}(2, 3, 1)$, $\vec{b}(1, -1, 3)$, $\vec{c}(\alpha, 9, -11)$ будут компланарными при $\alpha =$

а) 1 б) 2 в) -1 г) -2

10. В треугольнике ABC с вершинами A(1, 1), B(-2, -3) и C(0, 3) медиана AD имеет уравнение 1) $y = 0.5x + 0.5$; 2) $y = 0.4x + 0.6$; 3) $y = -0.5x + 1.5$; 4) $y = 0.7x + 0.3$

ответ 1

11. В треугольнике ABC с вершинами A(0, -1), B(2, 0) и C(0, 3) высоты пересекаются в одной точке. Найдите сумму координат этой точки.

Ответ 1,5

12. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 3x + 2}$ Ответ: 7

13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - x^2 + 9}{x^3 - 13x + 4}$ Ответ: 3

14. Вычислить $f'(\pi)$, если $f(x) = \frac{\pi^2 \cos^2 x}{x}$.

Ответ: -1.

15. Вычислить $f'(1)$, если $f(x) = x \arcsin x^2 - \left(\frac{\pi}{2} - \sqrt{2}\right)x$.

Ответ: 0.

16. Найти $f'(0)$, если функция $f(x)$ задана параметрически

$$\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin^2 t - 5t \end{cases}, \quad t = (0, \pi).$$

Ответ: 5.

17. Найти неопределенный интеграл $\int \sin^2 x dx$

$x - \sin 2x + c$

$\frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4} + c$

$\sin 2x + c$

$\frac{x}{2} - \frac{\cos 2x}{4} + c$

18. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx$

$x - \operatorname{arctg} x + c$

$\operatorname{arctg} x - x + c$

$x \cdot \operatorname{arctg} x + c$

$x^2 + \operatorname{arctg} x^2 + c$

19. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{x}}$

$-\frac{2}{3x\sqrt{x}}$

$c - \frac{3}{2x\sqrt{x}}$

$c - \frac{2}{3x\sqrt{x}}$

$\frac{2}{x^3} + c$

20. Укажите соответствие между интегралами и их значениями

$\int \frac{dx}{\cos^2 x}$ $- \operatorname{ctg} x + C$

$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}}$ $\operatorname{tg} x + C$

$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ $\ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$

$\int \frac{dx}{\sin^2 x}$ $\arcsin \frac{x}{a} + C$

21. Интеграл $\int_0^1 (2 + 3\sqrt{x}) dx$ равен

Правильные варианты ответа: 4;

22. Интеграл $\int_0^2 (1 - 4x + 3x^2) dx$ равен

Правильные варианты ответа: 4;

Второй семестр

23. Производная сложной функции $U = x^2 + xy + y^2$ где $x = t^2$, $y = t^3$ при $t = 1$ равна

15, 17, 5, 0.

24. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$, если $z = xy^2$, где $y = \cos x$

- $\cos^2 x + x \sin 2x$
 $\cos^2 x + x \sin^2 x$
 $\cos^2 x - x \sin 2x$
 $\cos^2 x$

25. Полный дифференциал функции $u = f(x, y)$ определяется формулой

- $du = \frac{\partial u}{\partial x} dx dy$
 $du = \frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy$
 $du = \frac{\partial u}{\partial x} dx + \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} dx dy + \frac{\partial u}{\partial y} dy$
 $du = \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y (dx + dy)}$

26. Вторая частная производная U''_{xy} функции $U = \cos(xy + y^2)$ равна

- $U''_{xy} = -(2y^2 + xy)\cos(xy + y^2) - \sin(xy + y^2)$
 $U''_{xy} = -(2y^3 + xy^2)\cos(xy + y^2) - (1 + 2y)\sin(xy + y^2)$
 $U''_{xy} = \cos(xy + y^2) + 2y\sin(xy + y^2)$

27. Частные производные U'_x и U'_y функции $U = \cos(x^2 - y^2)$ равны

- $U'_x = -2x \sin(x^2 - y^2), U'_y = 2y \sin(x^2 - y^2)$
 $U'_x = 2x \sin(x^2 - y^2), U'_y = -2y \sin(x^2 - y^2)$
 $U'_x = -2y \sin(x^2 - y^2), U'_y = 2x \sin(x^2 - y^2)$
 $U'_x = x^2 \sin(x^2 - y^2), U'_y = y^2 \sin(x^2 - y^2)$

28. Вычислить значение частной производной по y от функции в точке $(1; 1)$
 $z = \ln(x^2 + y^2)$

- 1
 2
 3
 4

29. Найти экстремумы функции $z = 14x^3 + 27xy^2 - 69x - 54y$

- $z_{\min}(0, 0) = 0$
 Экстремума нет
 $z_{\max}(-1, -1) = 82$

$z_{\min}(1,1) = -82$ $z_{\max}(-1,-1) = 82$

30. Согласно необходимому признаку сходимости расходится ряд...

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$

31. Согласно необходимому признаку сходимости расходится ряд...

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+2}$

32. Какой из числовых рядов расходится?

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^2+1}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{3/2}}$

1. Определите тип уравнения первого порядка

Уравнение с разделяющимися переменными

$$x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$$

Однородное уравнение первого порядка

$$xy' \sin(y/x) + x = y \sin(y/x)$$

Уравнение в полных дифференциалах

$$(x + \sin y)dx + (x \cos y + \sin y)dy = 0$$

Линейное уравнение первого порядка

$$y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$$

2. Определите тип дифференциального уравнения

$$y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$$

уравнение с разделяющимися переменными

однородное уравнение первого порядка

уравнение в полных дифференциалах

линейное уравнение первого порядка

3. Определите вид общего решения уравнения

$$y'' + 2y' + y = 0$$

$y = e^{-x}(C_1 + C_2 x)$

$y = e^x(C_1 + C_2 x)$

$y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$

$y = C_1 \cos(-x) + C_2 \sin(-x)$

4. Определите вид общего решения уравнения

$y'' + 2y' + 5y = 0$

$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$

$y = e^{-x}(C_1 + C_2 e^{2x})$

$y = e^{-x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

$y = e^{2x}(C_1 \cos(-x) + C_2 \sin(-x))$

5. Двойной интеграл от функции $f(x,y)=x \cdot y$ по области, ограниченной линиями $y=0$, $y=x$, $x=1$ равен

2, 8, $\frac{1}{8}$, 0.

6. Отметить ВСЕ интегралы, которые НЕ МЕНЯЮТ значение при смене направления интегрирования на противоположное

$\int_{\Gamma} x ds$

$\int_{\Gamma} (2x + y) ds$

$\int_{\Gamma} (x + y) ds$

$\int_{\Gamma} xy dx$

7. Отметить ВСЕ интегралы, которые МЕНЯЮТ ЗНАК при смене направления интегрирования на противоположное

$\int_{\Gamma} x dy - y dx$

$\int_{\Gamma} 2xy dx - x^2 dy$

$\int_{\Gamma} xy dx$

$\int_{\Gamma} \frac{ds}{y-x}$

8. В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули 1 шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

0,25, 0,5, 0,15, 0,3.

9. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена одной пулей, равна...

0,46

0,42

0,54

0,13

10. В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынимают два шара. По теореме умножения вероятностей вероятность того, что оба шара белые, равна

$\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b}$

$\frac{b}{a+b} \cdot \frac{b}{a+b}$

$\frac{a}{a+b} + \frac{a-1}{a+b}$

$\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b-1}$

11. В результате многолетних наблюдений установлено, что вероятность выпадения дождя 1 октября в г. Хабаровске равна $1/7$. Наивероятнейшее число m_0 дождливых дней 1 октября за 40 лет лежит в пределах

$0 \leq m_0 \leq 40$

$0 \leq m_0 \leq \frac{41}{7}$

$\frac{34}{7} \leq m_0 \leq 40$

$\frac{34}{7} \leq m_0 \leq \frac{41}{7}$

12. Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины X , для которой:

$P\{X=4\}=0.25,$

$P\{X=5\}=0.60,$

$P\{X=10\}=0.10,$

$P\{X=20\}=0.05.$

Правильные варианты ответа: 6;

13. Дискр. случайной величины задана законом распределения:

x	1	2
p	0,6	0,4

Найти $D(x)$.

0,4, 0,24, 0,28, 0,36.

14. На полке лежат 6 маркированных и 3 немаркированных конверта.

Наудачу берут 2 конверта. Вероятность того, что оба конверта маркированные, равна...

$6/9$, $2/9$, $5/12$, $5/9$.

15. Дискретная случайная величина задана рядом распределения вероятностей:

X	-1	2	4
P	0.1	a	b

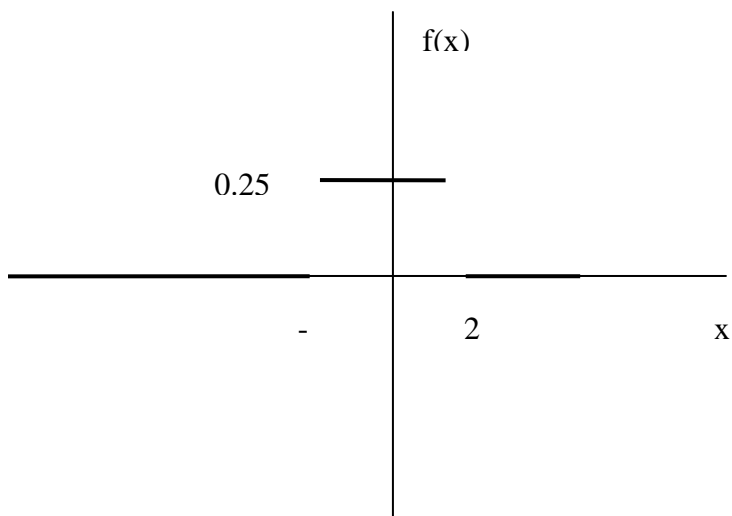
Тогда ее математическое ожидание равно 3.3 если

- a=0,1; b=0,9
- a=0,8; b=0,1
- a=0,2; b=0,7
- a=0,1; b=0,8

16. Случайная величина x задана плотностью распределения $f(x)=2x$ в интервале $(0;1)$. Вне этого интервала $f(x)=0$. Найти математическое ожидание величины x .

- 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.

17. Если график функции распределения случайной величины X имеет вид



то $D(2X+3)$ равно

- 0
- 16/3
- 8/3
- 4/3

18. Если случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)=\frac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$, то

$D(2X+1)$ равно

- 36, 9, 18, 4.

19. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ A \sin x & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 0 & \text{при } x > \pi \end{cases}$$

Тогда А равно:

A=1, A=2, A= $\frac{1}{2}$, A=- $\frac{1}{2}$.

20. Дана плотность вероятности непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x > 0 \\ \frac{x}{8}, & 0 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

Вероятность P(1<X<3) равна:

P(1<X<3)=0,6

P(1<X<3)=0,5

P(1<X<3)=0,55

P(1<X<3)=0,4

Примечание: тестовые задания по этим и остальным темам приведены в базе данных тест-конструктора, с которой студент может свободно познакомиться при пробном тестировании.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.1.1.5 «Высшая математика» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы и сдачу экзамена (1, 2 семестры).

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета, включающего тему работы, ход решения практических заданий и защите практического занятия – ответе на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления письменного отчета по каждой теме. Темы соответствуют пункту 9 рабочей программы. Отчет должен включать в себя тему работы, ход решения практических заданий и защиту – ответ на вопросы по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за каждую тему самостоятельной работы ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа

решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

В конце 1, 2 семестров студенты сдают экзамен по дисциплине Б.1.1.5 «Высшая математика».

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим работам и защите всех занятий;
- сдачи всех отчетов по всем темам самостоятельной работы и их защите;
- активном участии при проведении коллоквиумов.

Экзамен сдаётся в виде теста, который формируется из вопросов, входящих в базу данных тест-конструктора АСТ. Тест содержит 20 вопросов по всем темам, изучаемым в течение семестра. На выполнение теста обучающемуся дается 40 минут. Оценивание результатов выполнения теста проводится по 5-балльной шкале. Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится при правильном ответе на 0-7 вопросов (0%-35%); оценка «3» (удовлетворительно) – при правильном ответе на 8-13 вопросов (40%-65%); оценка «4» (хорошо) – при правильном ответе на 14-18 вопросов (70%-90%) и оценка «5» (отлично) – при правильном ответе на 19-20 вопросов (95%-100%). При получении студентом по результатам теста положительных оценок «3» (удовлетворительно) и «4» (хорошо), он имеет право попытаться повысить оценку. Повышение оценки происходит устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Экзаменационные вопросы». Окончательное оценивание проводится по 5-балльной шкале.

Оценка «5» (отлично) ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретических положений практического материала.

Оценка «4» (хорошо) на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретических положений практического материала,

но в ответе:

- имеются негрубые ошибки или неточности;
- возможны затруднения в использовании практического материала;
- делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при:

- схематичном неполном ответе;

- неумении оперировать специальными терминами или их незнание;
- ответе с одной грубой ошибкой;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

14. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (с использованием компьютерных технологий при выполнении текущих и индивидуальных заданий, в процессе тестирования).

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20%.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
1 семестр		
Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия.	лекция	дискуссия
Линии 2 порядка, канонические уравнения параболы, эллипса и гиперболы	практическое	метод проектов
Дифференцирование неявной и параметрически заданной функций. Производные высших порядков.	практическое	мастер-класс
Правило Лопиталья-Бернулли. Формулы Тейлора и Маклорена. Признаки монотонности функции.	лекция	метод проектов
Необходимый и достаточный признак выпуклости, вогнутости. Точка перегиба: необходимый и достаточный признаки. Асимптоты графика функции	практическое	мастер-класс
Комплексные числа: виды, свойства, изображение и формы записи. Алгебраические действия с комплексными числами.	лекция	метод проектов
Интегрирование по частям	лекция	мастер-класс

неопределенного интеграла. Разложение рациональной дроби на простейшие дроби и её интегрирование. Универсальная тригонометрическая подстановка.		
Понятие и геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычислений определенного интеграла.	практическое	метод проектов
2 семестр		
Частные производные и их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных. Производные функции двух переменных, заданной неявно.	практическое	мастер-класс
Экстремум функции 2 переменных, необходимое и достаточное условия. Условный экстремум функции 2 переменных, необходимые и достаточные условия.	лекция	метод проектов
Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Обыкновенное дифференциальное уравнение 1 порядка. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными и однородное дифференциальное уравнение 1 порядка.	лекция	дискуссия
Линейное однородное и неоднородное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами.	практическое	мастер-класс
Числовой ряд, его сумма. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	лекция	дискуссия
Скалярное поле, градиент скалярного поля и его свойства. Циркуляция векторного поля, ротор поля, формула Стокса. Операторы Гамильтона и Лапласа.	лекция	метод проектов
Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности и её свойства. Статистическая и геометрическая вероятности.	лекция	дискуссия
Алгебра событий: сложение и умножение, понятие условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Вероятность гипотез, формула Байеса.	практическое	метод проектов

Последовательность испытаний, Формулы Лапласа и Пуассона.	независимых формула Бернулли.		
---	-------------------------------------	--	--

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2013. - Ч. 1. - 288 с.
Экземпляров всего: 177.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2013. - Ч. 2. - 256 с.
Экземпляров всего: 166.
3. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Геворкян Э.А., Малахов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 344 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715>.

2. Дополнительная литература

4. Сборник задач по высшей математике: с контрольными работами: 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. - 9-е изд. - М. : Айрис пресс, (2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013). - 576 с.

Экземпляров всего: 54.
5. Московский И. Г. Функции многих переменных [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Математика" для студ. всех спец. / И. Г. Московский ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : ил. - Систем. требования: Windows 98, 2000 ; XP ; Vista ; CD-ROM ; Acrobat Reader. - Библиогр.: с. 234-235 (23 наим.). - Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/books/0321402630.pdf>. - ISBN 978-5-7433-2821-5.
6. Федорова О. С. Неопределенные интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Высшая математика" для студентов всех направлений / О. С. Федорова, О. М. Балабан, И. Г. Московский ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Электрон. текстовые

дан. - Саратов : ИЦ "Наука", 2015. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/cd_931_1.pdf.

7. Федорова О. С. Основные элементы комбинаторики [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплинам "Высшая математика" и "Теория вероятностей и математическая статистика" для студентов всех направлений / О. С. Федорова ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : ИЦ "Наука", 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/cd_931_2.pdf.
8. Харламова И. Ю. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / И. Ю. Харламова. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2014. - 82 с. : табл., рис. - Систем. требования: Windows 98, 2000 ; XP ; Vista ; CD-ROM ; Acrobat Reader. - Библиогр.: с. 82 (14 назв.). - Б. ц. 1 эл. опт. диск (CD-ROM). № гос. регистрации - 0321402281 (ФГУП НТЦ Информрегистр). - Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/books/0321402281.pdf>.
9. Бочкарев А. В. Кратные интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Математика" для студ. всех спец. / А. В. Бочкарев, В. В. Гуров ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А.", Каф. "Прикладная математика и системный анализ". - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2013. - Режим доступа : http://lib.sstu.ru/books/0_13.pdf.
10. Бочкарев А. В. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Математика" для студентов всех спец. / А. В. Бочкарев, В. В. Гуров ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А." - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа : <http://lib.sstu.ru/books/0321402280.pdf>.
11. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. - 7-е изд. - М. : Айрис-Пресс, (2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2011). - 592 с.

Экземпляров всего: 42.

12. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление : лекции и практикум : учеб. пособие / под ред. И. М. Петрушко. - 3-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 288 с.

Экземпляров всего: 314.

13. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения : лекции и практикум : учеб. пособие / под ред. И. М. Петрушко. - 2-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 608 с.

Экземпляров всего: 337.

14. Курс высшей математики. Кратные интегралы. Векторный анализ : лекции и практикум : учеб. пособие / под ред. И. М. Петрушко. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 320 с.

Экземпляров всего: 232.

15. Курс высшей математики. Теория вероятностей : лекции и практикум : учеб. пособие / под ред. И. М. Петрушко. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2007. - 352 с.

Экземпляров всего: 209.

16. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М. : Айрис пресс, (2006, 2007, 2008, 2010, 2013). - 288 с.
Экземпляров всего: 36.

17. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, (2006, 2007, 2010). - 479 с.

Экземпляров всего: 101.

18. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, (2006, 2007, 2008, 2011). - 404 с.
Экземпляров всего: 149.

19. Коломоец А. А. Функции комплексной переменной и операционное исчисление [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Коломоец, В. Ф. Кириченко, Н. А. Болдырева ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа : http://lib.sstu.ru/books/zak_10_12.pdf.

Коломоец А. А. Функции комплексной переменной и операционное исчисление [Текст] : учеб. пособие / А. А. Коломоец, В. Ф. Кириченко, Н. А. Болдырева ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2012. - 120 с. - Имеется электронный аналог печатного издания.

Экземпляров всего: 3.

20. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : Уч. пособие для вузов. – 17-е изд. – СПб., Изд-во "Профессия", 2007. – 200 с. Экземпляров всего: 194.

21. Емельянов В. М. Уравнения математической физики : практикум по решению задач: учеб. пособие / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 224 с.

Экземпляров всего: 20.

22. Захаров Е. В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : учебник / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 320 с. – Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_163.pdf.

Захаров Е. В. Уравнения математической физики : учебник / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 320 с. - Имеется электронный аналог печатного издания.

Экземпляров всего: 10.

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

23. Бочкарев А. В. Матрицы и определители [Текст] : Методические указания к выполнению лабораторных работ по математике в среде Mathcad для студ. техн. спец. / Сост. А. В. Бочкарев, Т. А. Бочкарева ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2003. - 30 с.

Экземпляров всего: 5.

24. Бочкарев А. В. Пределы и производные [Текст] : Методические указания к выполнению лабораторных работ по математике в среде Mathcad для студ. техн. спец. / Сост. А. В. Бочкарев, В. В. Бочкарев ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2003. - 31 с.

Экземпляров всего: 5.

25. Бочкарев А. В. Дифференциальные уравнения [Текст] : Методические указания к выполнению лабораторных работ по математике в среде Mathcad для студ. техн. спец. / А. В. Бочкарев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2003. - Ч. 1. - 2003. - 19 с.

Экземпляров всего: 5.

4. Периодические издания

26. Журнал вычислительной математики и математической физики : РАН. - М. : Наука. – (1990-2015). - №1-12. – ISSN 0044-4669.
27. Известия вузов. Математика : науч.-теорет. журн. - Казань : Казанский гос. ун-т им. В. И. Ульянова-Ленина. - (1990-2015). - №1-12. – ISSN 0021-3446.
28. Прикладная математика и механика : РАН. - М. : Наука. - (1990-2015). - №1-6. – ISSN 0032-8235.

5. Интернет-ресурсы

29. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал.
30. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ.
31. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.

6. Источники ИОС

Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС направления ЭЛЭТ интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

32. https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/EPP/13.03.02_1/elet_b115_1/default.aspx - лекционный материал за 1 семестр.
33. https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/EPP/13.03.02_1/elet_b115_2/default.aspx - лекционный материал за 2 семестр.

16. Материально-техническое обеспечение

Нормативы площадей: общая площадь аудитории со стандартным мультимедийным оснащением не менее 105 кв.м. для ведения лекционных занятий, не менее 35 кв.м. – для ведения практических занятий;

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория учебно-научной лаборатории каф. ПМ и СА оснащенная 20 компьютерами и мультимедийным проектором.

Информационное и учебно-методическое обеспечение

Электронно-библиотечная система, электронная библиотека вуза и электронная информационно-образовательная среда; лицензионное программное обеспечение (Windows, MS Word 2010, MS Excel 2010, MS PowerPoint 2010, Adobe Reader, MathCad, MatLab, Turbo Delphi).