МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизированные электроэнергетические системы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	396 / 11
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2026

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	Л.В Лиманова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	О.В. Юсупова, доктор педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Ю.В Зубков, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.А. Кротков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	И.А. Косорлуков, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 13
4.3 Содержание практических занятий 13
4.4. Содержание самостоятельной работы 18
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 20
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 22
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 23
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 23
9. Методические материалы 24
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 25

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	Владеть Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
			Знать Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
			Уметь Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
		ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	Владеть Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования
			Знать Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики
			Уметь Уметь: применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
Универсальные компетенции			

	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
			Знать З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.	Владеть В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
			Знать З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-3		Инженерная и компьютерная графика; Общая энергетика; Прикладная механика; Физика; Химия; Электроника	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике; Моделирование и методы планирования экспериментов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производство и распределение электроэнергии; Теоретические основы систем автоматизированного проектирования; Теория автоматического управления; Электрооборудование электрических станций; Электроснабжение
УК-1		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Введение в информационные технологии; Социология и право; Учебная практика: проектная практика; Физика	Методология научных исследований; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Учебная практика: проектная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	208	96	96	16
Лекции	104	48	48	8
Практические занятия	104	48	48	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	11	5	5	1
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	105	52	34	19
выполнение расчетно-графических работ	43	22	12	9
подготовка к практическим занятиям	43	20	16	7
подготовка к экзамену	12	6	6	0
составление конспектов	4	4	0	0
подготовка к зачету	3	0	0	3
Контроль	72	27	45	0
Итого: час	396	180	180	36
Итого: з.е.	11	5	5	1

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	18	0	18	16	52
2	Подготовка к экзамену	0	0	0	6	6
3	Криволинейные интегралы	4	0	4	2	10
4	Дифференциальные уравнения	12	0	12	5	29
5	Ряды	14	0	14	7	35
6	Теория функции комплексного переменного	10	0	10	7	27
7	Операционное исчисление	8	0	8	7	23
8	Подготовка к экзамену	0	0	0	6	6
9	Теория вероятностей	4	0	4	9	17
10	Математическая статистика	4	0	4	7	15
10	Подготовка к зачету	0	0	0	3	3
10	Введение в математический анализ	6	0	6	6	18
10	Дифференциальное исчисление	14	0	12	10	36
10	Интегральное исчисление	10	0	12	14	36
	КСР	0	0	0	0	11
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	104	0	104	105	396

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	Предмет математики. Определители 2 и 3 порядков. Основные свойства, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-порядка и его вычисление. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	2
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	Матрицы. Виды матриц. Алгебра матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2

3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Ранг матрицы. Теорема Кронекера–Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Скалярное произведение.	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Скалярное произведение, свойства, приложения	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Векторное и смешанное произведение.	Векторное произведение. Свойства, вычисление, приложения. Смешанное произведение. Свойства, вычисление, приложения.	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейное пространство.	Линейное пространство. Линейная зависимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Понятие Евклидова пространства.	2
7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Плоскость.	Уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости: общее; нормальное; уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным вектором нормали; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Связка плоскостей.	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Прямая в пространстве и на плоскости.	Прямая в пространстве и на плоскости. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости	2
9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Канонические уравнения кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.	2
38	Введение в математический анализ	Предел отображения.	Понятие отображения. Числовые функции одной и нескольких переменных, вектор-функция скалярного аргумента. Числовая последовательность. Определение метрического пространства. Предел отображения. Предел функции одной и нескольких переменных. Простейшие свойства пределов	2
39	Введение в математический анализ	Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	Понятие БМ и ББ величин, их свойства. Простейшие свойства пределов. Сравнение БМ и ББ. Свойства эквивалентных БМ и ББ величин. Предельный переход в неравенстве. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы	2
40	Введение в математический анализ	Непрерывность отображения.	Непрерывность отображения. Непрерывность функции одной переменной. Односторонние пределы функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. Непрерывность функций нескольких переменных.	2

41	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование функции одной переменной.	Производная и дифференциал функции одной переменной. Сводка формул дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.	2
42	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование функций нескольких переменных.	Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных; функций, заданных неявно. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	2
43	Дифференциальное исчисление	Свойства функций, дифференцируемых на интервале.	Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа, Лопиталя.	2
44	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции одной переменной.	Формула Тейлора для числовой функции одной переменной. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена. Представление некоторых функций по формуле Маклорена	2
45	Дифференциальное исчисление	Приложения формулы Тейлора.	Приложение формулы Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание. Экстремумы функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графиков числовой функции одной переменной.	2
46	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции нескольких переменных и ее приложения.	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. Глобальный экстремум функции нескольких переменных.	2
47	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент	Производная по направлению, градиент	2
48	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл.	Первообразная и неопределенный интеграл. Оператор интегрирования и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.	2
49	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла.	2
50	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2

51	Интегральное исчисление	Двойные интегралы.	Геометрическая интерпретация двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения.	2
52	Интегральное исчисление	Тройные интегралы.	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Общая формула замены переменных в кратных интегралах. Приложения	2
			Итого за семестр:	**48**
2 семестр				
10	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы I рода	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление криволинейных интегралов I рода, приложения	2
11	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы II рода	Криволинейные интегралы II рода. Вычисление криволинейных интегралов II рода, приложения.	2
12	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные.	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). Основные понятия. Задача Коши для ДУ первого порядка. Геометрическое толкование ДУ первого порядка и его решений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка.	2
13	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные, Бернулли, в полных дифференциалах	Интегрирование линейных ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. Интегрирование ДУ в полных дифференциалах	2
14	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Интегрирование ДУ, допускающих понижение порядка. Примеры физических и экономических задач, приводящих к ДУ	2
15	Дифференциальные уравнения	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков	Структура общего решения линейного однородного ДУ. Решение линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.	2
16	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков	Структура решения линейного неоднородного ДУ. Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами и с правой частью определенного вида.	2
17	Дифференциальные уравнения	Метод вариации произвольных постоянных Лагранжа. Решение систем ДУ.	Решение ДУ методом вариации произвольных постоянных Лагранжа. Решение систем ДУ.	2
18	Ряды	Ряды: сумма и сходимость.	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения	2

19	Ряды	Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда. Оценка остатка ряда с помощью интегрального признака	2
20	Ряды	Знакопеременные ряды.	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница.	2
21	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теоремы: о непрерывности суммы, о почленном интегрировании и дифференцировании функциональных и степенных рядов	2
22	Ряды	Ряд Тейлора. Применение рядов.	Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. Разложение по степеням элементарных функций. Применение рядов: вычисление значений функции, вычисление интегралов, решение дифференциальных уравнений	2
23	Ряды	Ряды Фурье.	Ортогональная система функций. Разложение в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле	2
24	Ряды	Частные случаи разложения функций в ряд Фурье.	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде. Гармонический анализ.	2
25	Теория функции комплексного переменного	Комплексные числа.	Комплексные числа и действия с ними. Области на комплексной плоскости. Отображение линии и областей.	2
26	Теория функции комплексного переменного	Функции комплексной переменной.	Предел и непрерывность. Производная ФКП. Аналитические функции, условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Конформное отображение	2
27	Теория функции комплексного переменного	Элементарные функции комплексной переменной.	Элементарные функции комплексной переменной и их свойства	2
28	Теория функции комплексного переменного	Интегрирование функции комплексной переменной	Понятие об интеграле от ФКП. Теорема существования. Свойства интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для аналитической функции. Теоремы Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши. Интегральная формула Коши для производных аналитической функции.	2

29	Теория функции комплексного переменного	Ряды с комплексными членами. Вычисление интегралов с помощью рядов.	Числовые и степенные ряды с комплексными членами. Ряд Тейлора и ряд Лорана. Изолированные особые точки и вычеты. Основные теоремы о вычетах. Примеры вычисления интегралов с помощью вычетов: контурных, несобственных	2
30	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа.	Определение преобразования Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Сводка изображений простейших функций и свойств преобразования Лапласа. Свертка функций. Свойства свертки. Примеры. Теоремы Бореля. Интеграл Дюамеля	2
31	Операционное исчисление	Формула обращения для преобразования Лапласа	Формула обращения для преобразования Лапласа. Способы нахождения оригиналов.	2
32	Операционное исчисление	Приложения операционного исчисления.	Приложения операционного исчисления к решению: линейных дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, линейных дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом, с переменными коэффициентами, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений	2
33	Операционное исчисление	Дискретное преобразование Лапласа и его приложения	Определение, свойства, формула обращения дискретного преобразования Лапласа. Основные теоремы. Решение разностных уравнений.	2
			Итого за семестр:	**48**
3 семестр				
34	Теория вероятностей	Основные понятия теории вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины.	Предмет теории вероятностей. Основные понятия. События и действия над ними. Статистическое и классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Формы его задания для дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана.	2
35	Теория вероятностей	Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы.	Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, Пуассона. Законы распределения непрерывных случайных величин: показательный, равномерный, нормальный. Центральная предельная теорема. Теоремы Муавра-Лапласа. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева.	2

36	Математическая статистика	Основы математической статистики	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Статистические характеристики вариационных рядов: выборочная средняя, выборочная дисперсия. Моменты вариационного ряда. Асимметрия, эксцесс.	2
37	Математическая статистика	Оценки параметров. Критерии согласия. Системы случайных величин.	4 Оценки параметров. Критерии согласия. Системы случайных величин. Точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности. Свойства несмещенности, состоятельности, эффективности. Методы нахождения оценок: моментов, максимального правдоподобия, наименьших квадратов. Оценка генеральной совокупности по выборочной средней. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Критерии согласия. Понятие системы случайных величин. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание. Функции регрессии. Ковариационная матрица. Коэффициент корреляции. Проверка статистических гипотез. Нулевая, конкурирующая и сложная гипотезы. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. 2	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**104**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера	Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	Действия с матрицами. Вычисление обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы	2
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Полярные координаты.	2

4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его приложения	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторное и смешанное произведение векторов	Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения. Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по базису.	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Плоскость в пространстве	Плоскость в пространстве. Нахождение различных видов уравнений плоскости по известным данным.	2
7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Прямая на плоскости и в пространстве	Прямая на плоскости и в пространстве. Прямая и плоскость.	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.	2
9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Контрольный тест по разделу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».	Контрольный тест 1 (раздел «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»).	2
38	Введение в математический анализ	Вычисление пределов	Вычисление пределов. Неопределенности вида: [бесконечность/бесконечность], [бесконечность-бесконечность], [0*бесконечность],[0/0].	2
39	Введение в математический анализ	Первый и второй замечательные пределы.	Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов с помощью эквивалентных БМ и ББ.	2
40	Введение в математический анализ	Непрерывность числовой функции одной переменной.	Непрерывность числовой функции одной переменной. Классификация точек разрыва	2
41	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование числовой функции одной переменной.	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной. Дифференцирование параметрически заданных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции одной переменной	2
42	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование числовой функции нескольких переменных.	Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных; функций, заданных неявно. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	2
43	Дифференциальное исчисление	Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	2
44	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции одной переменной и ее приложения	Формула Тейлора. Исследование функций на возрастание и убывание, экстремумы, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Построение графиков числовой функции одной переменной.	2

45	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции нескольких переменных и ее приложения.	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. Глобальный экстремум функции нескольких переменных	2
46	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент. Контрольный тест по разделам «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление».	Производная по направлению, градиент. Контрольный тест 2 (разделы «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление»).	2
47	Интегральное исчисление	Интегрирование различных функций.	Интегрирование различных функций.	2
48	Интегральное исчисление	Интегрирование различных функций.	Интегрирование различных функций.	2
49	Интегральное исчисление	Определенный интеграл и его приложения.	Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла	2
50	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2
51	Интегральное исчисление	Вычисление двойных интегралов	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2
52	Интегральное исчисление	Вычисление и тройных интегралов Контрольный тест по разделу «Интегральное исчисление.	Вычисление тройного интеграла. Приложения двойных и тройных интегралов. Контрольный тест 3 (раздел «Интегральное исчисление»).	2
			Итого за семестр:	**48**
2 семестр				
10	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы I рода.	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление криволинейных интегралов I рода, приложения.	2
11	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы II рода.	Криволинейные интегралы II рода. Вычисление криволинейных интегралов II рода, приложения.	2
12	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2
13	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2
14	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2

15	Дифференциальные уравнения	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2
16	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с правой частью определенного вида. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных.	2
17	Дифференциальные уравнения	Контрольный тест по разделу «Дифференциальные уравнения»	Контрольный тест 4 (раздел «Дифференциальные уравнения»).	2
18	Ряды	Числовые ряды: необходимый признак сходимости, признак Даламбера, радикальный признак Коши.	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признак Даламбера, радикальный признак Коши.	2
19	Ряды	Числовые ряды: интегральный признак Маклорена-Коши, теоремы сравнения.	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: интегральный признак Маклорена-Коши. Признаки сравнения.	2
20	Ряды	Знакопеременные ряды	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница	2
21	Ряды	Функциональные ряды.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Нахождение области сходимости ряда.	2
22	Ряды	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена.	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	2
23	Ряды	Ряды Фурье.	Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде	2
24	Ряды	Контрольный тест по разделу «Ряды».	Контрольный тест 5 (раздел «Ряды»).	2
25	Теория функции комплексного переменного	Комплексные числа и действия с ними.	Комплексные числа и действия с ними. Области на комплексной плоскости. Отображение линии и областей. Производная функции комплексной переменной. Аналитические функции, условия Коши-Римана.	2
26	Теория функции комплексного переменного	Функции комплексной переменной.	Основные элементарные функции комплексной переменной: показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрические и обратные тригонометрические, гиперболические.	2

27	Теория функции комплексного переменного	Интегрирование функций комплексной переменной с помощью интегральных формул Коши	Интегрирование ФКП. Формула Ньютона-Лейбница для аналитической функции. Интегральная формула Коши. Интегральная формула Коши для производных.	2
28	Теория функции комплексного переменного	Интегрирование функций комплексной переменной с использованием ряда Лорана.	Числовые и степенные ряды с комплексными членами. Ряд Тейлора и ряд Лорана. Изолированные особые точки и вычеты. Их классификация с помощью ряда Лорана. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	2
29	Теория функции комплексного переменного	Контрольный тест по разделу «ТФКП».	Контрольный тест 6 (раздел «ТФКП»).	2
30	Операционное исчисление	Непрерывное преобразование Лапласа.	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Нахождение изображения по заданному оригиналу (теоремы запаздывания, смещения, дифференцирования изображения).	2
31	Операционное исчисление	Формула обращения для преобразования Лапласа.	Формула обращения для преобразования Лапласа. Способы нахождения оригиналов. Свертка функций.	2
32	Операционное исчисление	Приложения операционного исчисления.	Решение дифференциальных, интегральных и интегродифференциальных уравнений операционным методом.	2
33	Операционное исчисление	Дискретное преобразование Лапласа. Контрольный тест по разделу «Операционное исчисление».	Дискретное преобразование Лапласа. Решение разностных уравнений. Контрольный тест 7 (раздел «Операционное исчисление»).	2
			Итого за семестр:	**48**
3 семестр				
34	Теория вероятностей	Элементы теории вероятностей. Случайные величины и их характеристики.	События. Действия над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана. Начальные и центральные моменты.	2
35	Теория вероятностей	Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы.	Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, Пуассона. Законы распределения непрерывных случайных величин: показательный, равномерный, нормальный. Центральная предельная теорема. Теоремы Муавра-Лапласа. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева.	2

36	Математическая статистика	Основы математической статистики.	Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Статистические характеристики вариационных рядов: выборочная средняя, выборочная дисперсия, моменты вариационного ряда, асимметрия, эксцесс. Доверительные интервалы и доверительная вероятность для математического ожидания и дисперсии.	2
37	Математическая статистика	Оценки параметров. Критерии согласия. Системы случайных величин.	Выбор и проверка гипотезы о виде распределения: по критерию Пирсона и критерию Колмогорова. Корреляционный и регрессионный анализ. Контрольный тест «Теория вероятностей и математическая статистика».	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**104**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Конспект	«Множества и действия над ними. Декартово произведение множеств». «Элементы математической логики. Логические операции и действия над ними».	4
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Типовой расчет	Решение систем линейных уравнений. Приложения векторной алгебры. Разложение вектора по базису. Построение кривых в полярных координатах.	8
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Вычисление определителей, решение систем линейных уравнений, векторы и их приложения	4
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 1 семестра	6
Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Вычисление пределов, исследование функций на непрерывность.	6
Дифференциальное исчисление	Типовой расчет	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций на возрастание, убывание, точки экстремума, выпуклость, вогнутость. Построение графика функции.	6

Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Производная и дифференциал, производные высших порядков, формула Тейлора, полное исследование функций.	4
Интегральное исчисление	Типовой расчет	Вычисление неопределенных, определенных и двойных интегралов. Приложения интегрального исчисления	8
Интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Вычисление неопределенных, определенных, кратных интегралов.	6
		Итого за семестр:	**52**
		2 семестр	
Криволинейные интегралы	Типовой расчет	Приложения криволинейных интегралов: вычисление массы области, работы вектор-силы по перемещению точки вдоль заданной линии.	1
Криволинейные интегралы	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Криволинейные интегралы I и II рода, приложения криволинейных интегралов	1
Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков.	5
Ряды	Типовой расчет	Исследование положительных рядов на сходимость, знакопеременных рядов - на условную и абсолютную сходимость. Нахождение области сходимости функционального ряда	4
Ряды	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Исследование положительных рядов на сходимость, знакопеременных рядов - на условную и абсолютную сходимость. Нахождение области сходимости функционального ряда. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье	3
Теория функции комплексного переменного	Типовой расчет	Действия с комплексными числами. Построение областей на комплексной плоскости. Решение уравнений. Восстановление аналитической функции по известной ее части. Интегрирование функций комплексной переменной	3

Теория функции комплексного переменного	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Действия с комплексными числами. Элементарные функции комплексной переменной. Дифференцирование и интегрирование функций комплексной переменной.	4
Операционное исчисление	Типовой расчет	Нахождение изображения по заданному оригиналу, нахождение оригинала по заданному изображению, нахождение изображения свертки функций, решение дифференциальных, интегральных и интегродифференциальных уравнений	4
Операционное исчисление	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Нахождение изображения по заданному оригиналу, нахождение оригинала по заданному изображению с использованием свойств оригиналов и изображений. Свертка функций и ее изображение. Решение дифференциальных, интегральных и интегродифференциальных уравнений	3
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 2 семестра	6
		Итого за семестр:	**34**
3 семестр			
Теория вероятностей	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Теоремы сложения, умножения вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины: характеристики, законы распределения.	4
Теория вероятностей	Типовой расчет	Теоремы сложения, умножения вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины: характеристики, законы распределения.	5
Математическая статистика	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам	Обработка экспериментальных данных с выбором закона распределения.	3
Математическая статистика	Типовой расчет	Статистические характеристики вариационных рядов: точечные и интервальные оценки.	4
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету	Все пройденные темы разделов 3 семестра	3
		Итого за семестр:	**19**
		Итого:	**105**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие / Г. Н. Берман .- 22-е изд..- М., Транспорт.компания, 2015.- 432 с.	Книжный фонд
2	Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко [и др.] .- 7-е изд., испр..- М., АСТ, 2014Мир и Образование.- 815 с.	Книжный фонд
3	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 11-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2013.- 404 с.	Книжный фонд
4	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пос. для бакалавров / В. Е. Гмурман .- 12-е изд..- М., Юрайт, 2013.- 479 с.	Книжный фонд
5	Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2 ч. / П.Е.Данко,А.Г.Попов,Т.Я.Кожевникова .- 5-е изд.,испр..- М., Высш.шк., 1997.- 304 с.	Книжный фонд
6	Евдокимов, М.А. Интегральное исчисление и его приложения : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 229 с.	Книжный фонд
7	Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова .- 17-е изд., стер..- СПб, Лань, 2018.- 223 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
8	Гревцева, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.-метод.пособие / В. Н. Гревцева, Л. В. Лиманова, Л. А. Муратова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2008.- 25 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||747	Электронный ресурс
9	Евдокимов, М.А. Введение в математический анализ. Теория множеств.Отображения. Теория пределов. Вычисление пределов. Непрерывность функций : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. Г. Волкова, Е. А. Райков; Самар.гос.техн.ун-т, Высш. математика и прикл. информатика.- Самара, 2013.- 139 с.	Книжный фонд
10	Евдокимов, М.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Е. Ю. Чекотило; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 290 с.	Книжный фонд
11	Евдокимов, М.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Н. Д. Голубева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 175 с.	Книжный фонд
12	Евдокимов, М.А. Операционное исчисление и некоторые его приложения.Математика-13 : учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Л. Г. Волкова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2008.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||771	Электронный ресурс

13	Евдокимов, М.А. Сборник задач по высшей математике.Тестовые методы контроля знаний : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2015.- 78 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3075	Электронный ресурс
14	Евдокимов, М.А. Теория функций комплексного переменного. Математика-12 : учеб. пособие / М.А.Евдокимов, Л.Г.Волкова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 85 с.	Книжный фонд
15	Сборник задач по высшей математике.Тестовые методы контроля знаний : сб.задач / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара, 2013.- 51 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1877	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
16	Муратова, Л.А. Операционное исчисление : учеб.-метод. пособие / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2017.- 67 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3139	Электронный ресурс
17	Муратова, Л.А. Теория функций комплексной переменной : учеб.-метод. пособие / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2017.- 60 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2823	Электронный ресурс
18	Муратова, Л.А. Типовой расчет Математика, I семестр : учебно-методическое пособие / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самарский государственный технический университет, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2020.- 116 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3971	Электронный ресурс
19	Муратова, Л.А. Типовой расчет по теме Теория функций комплексной переменной : практикум / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2016.- 36 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2581	Электронный ресурс
20	Ряды : метод. рекомендации к типовому расчету / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост.: М. А. Евдокимов, Т. Н. Кочетова, Я. Г. Стельмах.- Самара, 2013.- 93 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1858	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

3	Kaspersky Endpoint Security для бизнесаСтандартный Russian Edition	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное
4	OpenOffice	OpenOffice (Зарубежный)	Свободно распространяемое
5	AdobeReader XI	AdobeSystemsIncorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Не предусмострено

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35, Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на

основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.01 «Математика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизированные электроэнергетические системы"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	396 / 11
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	Владеть Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений
			Знать Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
			Уметь Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
		ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	Владеть Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования
			Знать Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики
			Уметь Уметь: применять математический аппарат теории вероятностей и математической статистики
Универсальные компетенции			

	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Владеть В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
			Знать З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.	Владеть В1 УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
			Знать З1 УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.
			Уметь У1 УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																			
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия						Раздел 2. Введение в математический анализ				Раздел 3. Дифференциальное исчисление					Раздел 4. Интегральное исчисление				
	К	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ
УК-1.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																			
	Раздел 5. Криволинейные интегралы				Раздел 6. Дифференциальные уравнения					Раздел 7. Ряды					Раздел 8. Теория функции комплексного переменного				
	ТР	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ
УК-1.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства														
	Раздел 9. Операционное исчисление					Раздел 10. Теория вероятностей					Раздел 11. Математическая статистика				
	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЗ	ПЗЗ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЗ	ПЗЗ
УК-1.1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

К – конспект;
ТР – индивидуальные типовые расчёты;
КТ – контролирующие тесты по разделам дисциплины;
ЗПЗ – задания практических занятий;
ТВЗ – теоретические вопросы к зачёту;
ПЗЗ – практические задания к зачёту;
ТВЭ – теоретические экзаменационные вопросы;
ПЗЭ– практические экзаменационные вопросы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к практическим занятиям (ПЗ);
- подготовка к тематическим диагностическим контрольным работам (ДКР);
- выполнение расчётно - графических работ (РГР);
- подготовка к контролирующим тестам (КТ);
- подготовка к экзамену;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное изучение материала (написание конспектов)

Учебной программой дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение следующих тем:

- «Множества и действия над ними. Декартово произведение множеств».
- «Элементы математической логики. Логические операции и действия над ними».

Для поиска материалов по темам для самостоятельного изучения студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет и проч.

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается из п. 6 РПД (табл. 8).

Самостоятельное изучение материала предполагает написание конспектов. Оценивание конспектов производится по системе зачёт/незачёт (п.3 ФОС дисциплины).

Задания практических занятий

Предполагается, что к каждому практическому занятию (ПЗ) студенты готовятся по следующей схеме: изучение основных положений темы, разобранной на лекциях; поиск дополнительного материала по учебникам, дополнительной литературе, ресурсам сети Интернет и проч.; изучение алгоритмов решений типовых задач; выполнение предложенных домашние задания.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; конспектирование; самостоятельную проверку представленных математических утверждений, работу со справочниками; конспектирование научных статей заданной тематики.

Выполнение заданий ПЗ производится во время аудиторных ПЗ и оценивается по пятибалльной шкале.

Диагностические контрольные работы

Подготовка к диагностическим контрольным работам (ДКР) предполагает закрепление умений и навыков решения, полученных при выполнении практических заданий.

ДКР проводятся на практическом занятии и оцениваются по пятибалльной шкале (п.3 ФОС дисциплины).

Выполнение индивидуальных расчётно-графических работ (РГР)

Формой текущего контроля успеваемости в каждом семестре является выполнение РГР. Поскольку каждая РГР охватывает множество разделов дисциплины, то технически РГР подразделяются на типовые расчёты (ТР).

Перечень РГР

РГР №1:

ТР 1.1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».
ТР 1.2 «Дифференциальное исчисление».
ТР 1.3 «Интегральное исчисление».

РГР №2:

ТР 2.1 «Криволинейные интегралы».
ТР 2.2 «Ряды»
ТР 2.3 «Теория функции комплексного переменного»
ТР 2.4 «Операционное исчисление»

РГР №3:

ТР 3.1 «Теория вероятностей».
ТР 3.2 «Математическая статистика»

Каждая часть РГР, - типовой расчет (ТР), представляет собой набор задач по некоторому разделу дисциплины, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Поэтому выполнять задания РГР следует своевременно и самостоятельно.

Перед выполнением РГР необходимо изучить соответствующий теоретический материал (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях.

Каждый РГР выполняется в отдельной тетради в клетку. Поля обязательны. Тетрадь должна быть подписана следующим образом:

РГР ПО МАТЕМАТИКЕ
№ (номер РГР)
студента группы ….
ФИО студента
Вариант № (номер варианта)

Решения задач выполняются ручкой с яркими синими или черными чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.

Обязательно указывается номер каждой задачи и полностью приводится ее формулировка. При решении задач типового расчета нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи РГР должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

РГР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения РГР проверяется на его защите у преподавателя (на собеседовании с преподавателем), который вправе предложить решить задачи аналогичного типа или задать вопросы по любым задачам из данного РГР.

РГР засчитывается преподавателем по результатам защиты в ходе очной встречи при условии, что правильно решены все задачи на этапе самостоятельной работы.

Выполнение заданий РГР производится внеаудиторно в часы, предназначенные для самостоятельной подготовки студента, а также, отдельные задания РГР могут быть разобраны на аудиторных ПЗ.

Оценка РГР производится по системе зачёт/незачёт (п.4 ФОС дисциплины).

Контролирующие тесты (КТ)

Подготовка к контролирующим тестам (КТ) по разделам предполагает проработку теоретического материала по данному разделу дисциплины, закрепление умений и навыков решения задач, полученных при выполнении практических заданий и типовых расчётов.

КТ проводятся на одном из практических занятий и оцениваются по пятибалльной шкале (п.4 ФОС дисциплины).

Пример контролирующего теста
Контрольный тест (раздел 7 «Дифференциальные уравнения»)

		Отметьте номер правильного ответа.		*Варианты ответов*		
№	*Задания*	1	2	3	4	5
1	Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y'=\left(\frac{x}{y}\right)^3+\frac{y}{x}$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4=4\ln\lvert x\rvert+c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4=2\ln\lvert x\rvert+c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4=\frac{1}{4}\ln\lvert x\rvert+c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4=\ln\lvert x\rvert+c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4=c-4\ln\lvert x\rvert$
2	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'+2ctgx\cdot y=\frac{1}{\sin x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}(C-ctgx)$	$\frac{1}{\sin^2 x}(C-\cos x)$	$\sin x(C-\cos x)$	$\frac{1}{\sin x}(C-\cos x)$	$\frac{1}{\sin^2 x}(\cos x+C)$
3	Среди перечисленных дифференциальных уравнений найти все уравнения в полных дифференциалах: А) $(y^2+2xy+3)dx+(2x^2+5x+y^2)dy=0$; Б) $(4x-y+1)dx+(y-x)dy=0$; В) $(y-x+7)dx+(4x-y)dy=0$	Б,В	А,Б	А,В	Б	В
4	Найти общее решение дифференциального уравнения $y'''+3y''=0$	$C_1+C_2x+C_3e^{-3x}$	$C_1+C_2e^{-3x}+C_3xe^{-3x}$	$C_1e^{x}+C_2e^{3x}+C_3e^{-3x}$	$e^{-3x}(C_1\cos x+C_2\sin x)$	$C_1+C_2\cos 3x+C_3\sin 3x$
5	Решив задачу Коши, найти y(2): $y''+9\cos 3x=0;\ y(0)=1;\ y'(0)=0.$	$\cos 6$	$-\sin 6$	$-\cos 6$	$\sin 6$	$1-\cos 6$

2.2. Формы промежуточной аттестации

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется на протяжении всего периода изучения разделов дисциплины. Для подготовки к промежуточной аттестации выделяются также внеаудиторные часы для самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация осуществляется во время сессии в форме экзаменов (1, 2 семестры) и зачета (3 семестр).

Экзаменационный билет включает в себя теоретические вопросы и практические задания.

Экзамен предполагает оценивание ответов на теоретические вопросы и выполненных заданий по экзаменационному билету по пятибалльной шкале.

Зачёт предполагает оценивание ответов на теоретические вопросы и выполненных практических заданий по системе зачёт/незачёт.

Перечень теоретических вопросов к зачёту и экзамену, практических заданий к зачёту, практических экзаменационных заданий и экзаменационных билетов: Приложение 1.5 к РПД.

Список теоретических вопросов для промежуточного контроля в форме экзамена (семестр 1)

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
3. Понятие об определителе *n*-го порядка. Его вычисление.
4. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
5. Матрицы, их виды. Операции над матрицами и их свойства.
6. Обратная матрица. Ее вычисление.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Гаусса.
10. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
11. Орты, декартова система координат. Разложение вектора по ортам.
12. Скалярное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие ортогональности векторов.
13. Векторное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.

14. Смешанное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие компланарности трех векторов.
15. Уравнение плоскости в нормальной, векторной и координатной форме.
16. 0бщее уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости.
17. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. Векторное, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
19. Предел отображения. Предел последовательности, предел функции одной и многих переменных. Предел в бесконечно удаленной точке.
20. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные и отделимые от нуля величины. Их основные свойства. Основные свойства пределов.
21. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие. Их свойства. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
22. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия.
23. Непрерывность отображения. Непрерывность числовой функции одной и многих переменных.
24. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
25. Дифференциал отображения. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Таблица производных.
26. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.. Производная и дифференциал сложной функции многих переменных.. Производная неявной функции одной и многих переменных.
27. Производные и дифференциалы высших порядков для функции одной переменной. Частные производные и дифференциалы высших порядков для функции многих переменных.
28. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
29. Формула Тейлора для функции одной переменной. Представление по формуле Тейлора основных элементарных функций. Выделение главной части БМ с помощью формулы Тейлора.
30. Приложение формулы Тейлора к исследованию функции: возрастание, убывание, экстремумы; выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты плоских кривых.
31. Формула Тейлора для функции многих переменных. Локальные и условные экстремумы функции многих переменных. Глобальные экстремумы функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент.
32. Неопределенный интеграл и его свойства.
33. Определенный интеграл и его свойства.
34. Интеграл по мере области.
35. Вычисление определенного интеграла. Формула и Ньютона-Лейбница.
36. Интегрирование путем замены переменной и по частям.
37. Несобственные интегралы и их свойства.
38. Применение определенного интеграла в физике и технике.

Список теоретических вопросов для промежуточного контроля в форме экзамена (семестр 2)

1. Криволинейные интегралы 1 рода (по длине дуги): определение, вычисление, приложения.
2. Криволинейные интегралы 2 рода (по координатам): определение, вычисление, приложения.
3. Ряды с положительными членами.
4. Признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, Коши- радикальный. Коши-интегральный, сравнения, необходимый признак.
5. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
6. Признаки сходимости знакочередующихся рядов.
7. Функциональные ряды. Область сходимости, равномерная сходимость.
8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
9. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
10. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
11. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия и задача Коши.
12. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
13. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
14. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
15. Уравнения высших порядков.
16. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
17. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
18. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
19. Системы линейных дифференциальных уравнений.

20. Применение дифференциальных уравнений и систем в технике.

21. Понятие функции комплексного переменного. Действительная и мнимая часть функции комплексного переменного. Определение предела функции комплексного переменного. Определение непрерывной функции комплексного переменного.

22. Основные элементарные функции комплексного переменного и их свойства. Показательная, степенная функции комплексного переменного. Тригонометрические и гиперболические функции комплексного переменного.

23. Определение производной функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Теорема о дифференцируемости основных элементарных функций комплексного переменного.

24. Определение аналитической функции комплексного переменного. Дифференциал аналитической функции.

25. Особые точки функции комплексного переменного. Гармонические функции.

26. Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного. Понятие о конформном отображении.

27. Определение интеграла от функции в комплексной плоскости вдоль кривой. Свойства интеграла от функции комплексного переменного. Определение первообразной и неопределенного интеграла от функции комплексного переменного. Формула Ньютона-Лейбница.

28. Теорема Коши об интеграле от аналитической функции по замкнутому контуру. Независимость интеграла от пути интегрирования.

29. Интегральная формула Коши. Интеграл типа Коши. Производные высших порядков от аналитической функции.

30. Числовые ряды с комплексными членами. Необходимый признак сходимости ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Нули аналитической функции.

31. Разложение аналитической функции в ряд Лорана. Правильная и главная части ряда Лорана. Классификация изолированных особых точек аналитической функции: устранимая особая точка, полюс, существенно особая точка.

32. Понятие вычета функции комплексного переменного и основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов: вычисление несобственных интегралов от дробно-рациональных функций. Лемма Жордана.

33. Преобразование Лапласа и его свойства. Определение функции-оригинала. Определение изображения функции по Лапласу. Свойства преобразования Лапласа: линейность, подобие, смещение, запаздывание. Дифференцирование оригинала, дифференцирование изображения, интегрирование оригинала, интегрирование изображения, умножение изображений, умножение оригиналов.

34. Обратное преобразование Лапласа. Теоремы разложения. Формула Римана-Меллина. Применение операционного метода к решению задач.

Список теоретических вопросов для промежуточного контроля в форме зачёта (семестр 3)

1. Случайные события. Предмет теории вероятностей. Классификация случайных событий. Действия над событиями, алгебра событий. Статистическая устойчивость относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Примеры вычисления вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойство вероятностей. Конечное вероятностное пространство.

2. Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

3. Теоремы о произведении и сумме вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

4. Схема Бернулли повторения независимых испытаний. Формула Бернулли. Производящая функция для последовательности независимых опытов.

5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона.

6. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и кривая вероятностей. Функция Лапласа.

7. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты. Производящая функция дискретной случайной величины.

8. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода и медиана, начальный и центральный моменты.

9. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение. Правило «трёх сигма».

10. Основные законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения.
11. Основные законы распределения случайных величин. Распределение Пуассона.
12. Основные законы распределения случайных величин. Геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение.
13. Основные законы распределения случайных величин. Равномерное распределение, показательное распределение.
14. Основные законы распределения случайных величин. Нормальное распределение. Правило «трёх сигма».
15. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра—Лапласа.
16. Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Бернулли.
17. Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
18. Системы случайных величин. Закон распределения системы случайных величин. Функция распределения системы двух случайных величин и ее свойства. Плотность распределения системы двух случайных величин и ее свойства.
19. Системы случайных величин. Зависимость и независимость системы двух случайных величин. Условные законы распределения.
20. Числовые характеристики системы случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
21. Понятие о многомерном законе распределение случайных величин. Двумерное нормальное распределение. Теорема о нормальной корреляции.
22. Функция одного и двух случайных аргументов. Композиция законов распределения. Характеристическая функция случайной величины.
23. Специальные законы распределения. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера-Снедекора, Колмогорова. Квантили распределений, число степеней свободы.
24. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, теоретическая функция распределения. Вариационный и статистический ряд. Статистическая функция распределения. Гистограмма и полигон.
25. Числовые характеристики вариационных рядов. Характеристики положения вариационного ряда: средняя арифметическая дискретного вариационного ряда, мода, медиана. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты.
26. Точечная оценка неизвестных параметров статистического распределения. Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечные оценки матожидания и дисперсии. Методы нахождения точечных оценок параметров статистического распределения. Метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.
27. Интервальная оценка параметров статистического распределения. Доверительные интервалы для параметров нормального статистического распределения: доверительный интервал для матожидания при известной дисперсии, доверительный интервал для матожидания при неизвестной дисперсии, доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.
28. Проверка статистических гипотез. Задачи статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова, Стьюдента, Фишера-Снедекора.
29. Корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов для расчёта коэффициентов регрессии. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовате
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Математика»

для направления 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

2 семестр

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Способ решения.
2. Интегральный признак Маклорена-Коши.
3. Теоремы Коши для односвязной и многосвязной области.
4. Практические задания: тест.

Составитель:
Доц., к.т.н. Лиманова Л.В.

Заведующий кафедрой
Проф., д.п.н. Юсупова О.В.

_____

« » 20 года

Тесты по компетенциям по дисциплине
Б1.О.02.01 «Математика»
(шифр и наименование дисциплины)

для направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Электрические станции
профиль Электроэнергетические системы и сети
профиль Электроснабжение
профиль Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
(наименование профиля)

2026
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Необходимые ресурсы для написания заданий: калькулятор, листы, ручки.

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
1 семестр					
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
1.	Прочитайте вопрос и вычислите определитель: Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.	-18, 1*4*(-1)+2*0*2+1*0*2-2*4*2-0*0*1-1*2*(-1)=-4-16+2=-18	Открытый с развернутым ответом	1	2

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>Представьте развернутое решение и ответ запишите в виде целого числа.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Установите соответствие между элементами α и значениями определителей
$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ \alpha & 1 \end{vmatrix}$
<table><tr><th>Элемент α</th><th>Определитель Δ</th></tr><tr><td>А. $\alpha = 1$
Б. $\alpha = -4$
В. $\alpha = 2$
Г. $\alpha = 3$</td><td>1. $\Delta = 11$
2. $\Delta = 9$
3. $\Delta = -5$
4. $\Delta = 5$
5. $\Delta = 1$
6. $\Delta = 7$</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>6</td><td>2</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Вычислите предел функции
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\arcsin^2 4x}{x\ln(1+2x)}$
А. 0
Б. 2
В. 8
Г. ∞</td><td>В</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу:
Укажите значение первого замечательного предела
$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{x}$
Ответ запишите в виде целого числа.</td><td>1</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Вектор $\bar{a} = (-2;\alpha;3)$ параллелен вектору
$\bar{b} = (\beta;6;3)$. Найдите значение $\alpha + \beta$.
А. -4
Б. -0,5
В. 0,5
Г. 4</td><td>Г</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Установите соответствие между формулами и взаимным расположением прямых, если
$\bar{a}_1 = (l_1, m_1, n_1)$
- направляющий вектор первой прямой,
$\bar{a}_2 = (l_2, m_2, n_2)$
- направляющий вектор второй прямой.
<table><tr><th>Условие</th><th>Значение</th></tr><tr><td>А. l1/l2=m1/m2=n1/n2

Б. l1·l2+m1·m2+n1·n2=0</td><td>1. прямые параллельны

2. прямые перпендикуляр</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
	<table><tr><td></td><td>ны</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				
7.	Прочитайте и решите задачу: Вычислите значение производной функции $y = e^{8x} \cdot tg4x$ при $x = 0$. Ответ запишите в виде целого числа.	5	Открытый на дополнение (задача)	2	4
8.	Установите соответствие между интегралом и подстановкой <table><tr><td>Интеграл</td><td>Подстановка</td></tr><tr><td>А. $\int \frac{dx}{\left(1+\sqrt[3]{x}\right)\sqrt{x}}$ Б. $\int \frac{(4x+3)dx}{\sqrt{x^2-6x+1}}$ В. $\int \sin^5 x \cos^2 x dx$</td><td>1. Подстановка $x = t^6$ 2. Подстановка $x-3=t$ 3. Подстановка $\cos x = t$</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	Закрытый на установление соответствия	1	2
9.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Вычислите определенный интеграл методом замены переменной $\int_0^1 \frac{dx}{2-\sqrt{x}}$. А. $2-\ln 2$ Б. $4\ln 2$ В. $\ln 2-2$ Г. $4\ln 2-2$	Г	Закрытый с единственным ответом	1	2
10.	Прочитайте и решите задачу: Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \cos^4 x \sin^3 x dx$. Ответ запишите в виде целого числа.	0	Открытый на дополнение (задача)	2	4
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
11.	Прочитайте и решите задачу: Вычислите определитель любым известным способ и запишите ответ $\begin{vmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{vmatrix}$. Представьте развернутое решение и ответ запишите в виде целого числа.	74, 5*3*3-2*2*1-2*4*1-1*3*1+2*2*5+4*2*3= 45-4-8-3+20+24 = 74	Открытый на дополнение (задача)	1	2
12.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Вычислите интеграл методом интегрирования по частям $\int (x+2)\sin x dx$.	Б	Закрытый с единственным ответом	2	4

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>А. $\cos x+(x+2)\sin x+C$
Б. $\sin x-(x+2)\cos x+C$
В. $\cos x-(x-2)\sin x+C$
Г. $\left(\frac{x^2}{2}+2x\right)\cos x+C$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Установите соответствие между элементами определителя и числовыми значениями:

Определитель:
$\begin{vmatrix}6 & 2 & 0\\ 3 & 4 & 5\\ 1 & 8 & 2\end{vmatrix}$

<table><tr><th>Элементы</th><th>Числовое значение</th></tr><tr><td>А. элемент a_{23}
Б. элемент a_{32}
В. минор M_{12}
Г. алгебраическое дополнение A_{21}</td><td>1. -4
2. -3
3. 1
4. 5
5. 8</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td>1</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Вычислите предел функции $\lim\limits_{x\to 0}(1-2x^2)^{\frac{1}{5x}}$

А. 1
Б. e^2
В. $\sqrt{e}$
Г. ∞</td><td>А</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Установите соответствие между значением m и векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если эти векторы ортогональны.

<table><tr><th>Значение m</th><th>Векторы</th></tr><tr><td>А. 13
Б. -5
В. -4</td><td>1. $\bar{a}=(1;\,2;\,3)$
$\bar{b}=(m;\,-2;\,-3)$

2. $\bar{a}=(1;\,-4;\,3)$
$\bar{b}=(-2;\,m;\,6)$

3. $\bar{a}=(-1;\,-4;\,3)$
$\bar{b}=(-2;\,m;\,-6)$</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>2</td><td>4</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Установите последовательность алгоритма решения интеграла:
$\int \frac{P(x)}{Q(x)}dx,$
где $\frac{P(x)}{Q(x)}$ – правильная рациональная дробь:

А. Выполним интегрирование простейших дробей.
Б. Разложим знаменатель правильной дроби на множители.
В. Найдем неизвестные коэффициенты методом неопределенных коэффициентов или методом частных значений.
Г. Разложим правильную дробь на сумму простейших дробей.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</td><td>БГВА</td><td>Закрытый на установление последовательности</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>17.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Для функции $z = \frac{x}{\sqrt{y}} + x^3 y^2$ найдите значение $\left(z'_x + z'_y\right)$ в точке М(1;1).
А. 5,5
Б. 3,5
В. 4,5
Г. 6,5</td><td>А</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>18.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Точка $x = -1$ для функции $y = x^4 - 2x^2 - 5$ является точкой
А. перегиба
Б. разрыва
В. минимума
Г. максимума</td><td>В,
y’=4*x^3-2*x
4*x^3-2*x=0
X1=0. X2=1,x3=-1.</td><td>Комбинированный с выбором одного ответа и обоснованием выбора</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Установите соответствие между интегралом и подстановкой
<table><tr><td>Интеграл</td><td>Подстановка</td></tr><tr><td>А. $\int \frac{\cos^5 x}{\sin^3 x}dx$
Б. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}}$
В. $\int \frac{(3x-2)dx}{\sqrt{6-2x-x^2}}$</td><td>1. Подстановка $x = t^6$
2. Подстановка $x+1=t$
3. Подстановка $\sin x = t$</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>Установите порядок действий при исследовании функции одной переменной на экстремум:</td><td>БАГВ</td><td>Закрытый на установление</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>А. Найти точки подозрительные на экстремум, то есть критические точки.
Б. Вычислить первую производную функции.
В. Найти экстремумы функции.
Г. Определить знак производной на каждом из интервалов, на которые критически точки разбивают область определения функции.
Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</td><td></td><td>последовательности</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">2 семестр</td></tr>
<tr><td colspan="6">ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Найдите общий интеграл однородного дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} + 2e^{-\frac{y}{x}}$.
А. $3e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + C$
Б. $e^{\frac{y}{x}} = 3\ln|x| + C$
В. $e^{\frac{y}{x}} = \ln|x| + C$
Г. $e^{\frac{y}{x}} = 2\ln|x| + C$</td><td>Г</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>22.</td><td>Установите соответствие между дифференциальным уравнением (ДУ) и типом, к которому оно относится
<table><tr><th>Уравнение</th><th>Название</th></tr><tr><td>А. $(3y - x + 1)dx + (y + 3x)dy = 0$
Б. $y' = \frac{y}{x} - 3e^{-\frac{y}{x}}$
В. $y' + ytgx = \sin x \cdot \cos x$</td><td>1. однородное ДУ
2. линейное ДУ
3. ДУ в полных дифференциалах</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>23.</td><td>Прочитайте и решите задачу:
Найдите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{5^n}$.
Ответ запишите в виде целого числа.</td><td>5</td><td>Открытый на дополнение (задача)</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>24.</td><td>Установите соответствие между формулой и ее значением.
<table><tr><th>Формула</th><th>Производная</th></tr><tr><td>А. $\int L dl$.
Б. $\int L\gamma(x;y)dl$
В. $\int LP(x,y)dx+Q(x,y)dy$</td><td>1. Масса дуги кривой L с плотностью γ
2. Работа, совершенная силой F
3. Длина дуги кривой L</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
25.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 10y' + 25y = 0$ А. $C_1e^{-5x} + C_2xe^{-5x}$ Б. $C_1e^{5x} + C_2xe^{5x}$ В. $C_1\cos 5x + C_2\sin 5x$ Г. $e^{5x}(C_1\cos x + C_2\sin x)$ Запишите обоснование выбранного ответа.	А, r^2+10*r+25=0 r1=r2=-5 e^(-5*x)(c1*c2*x)=c1*e^(-5*x)+c2*x*e^(-5*x)	Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора	1	2
26.	Установите соответствие между числовым рядом и признаком, который необходимо применять при решении. <table><tr><td>Ряд</td><td>Признак</td></tr><tr><td>А. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{n}$ Б. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n+3}{3n+2}$ В. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n}{(n+3)!}$</td><td>1. интегральный признак Коши 2. признак Даламбера 3. необходимый признак</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	Закрытый на установление соответствия	1	2
27.	Прочитайте и решите задачу: Вычислить: $\left(-\sqrt{3}+i\right)^6$	-2^6	Открытый на дополнение (задача)	1	2
28.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Вычислить: $\frac{5i}{3-4i}$ А) $-0{,}8+0{,}6i$ Б) $-0{,}6-0{,}8i$ В) $0{,}8+0{,}6i$ Г) $0{,}8-0{,}6i$ Д) $-0{,}6+0{,}8i$	А	Закрытый с единственным ответом	1	2
29.	Прочитайте и решите задачу: Найти оригинал для изображения $\frac{1}{(p-10)^5}$	$\frac{t^4e^{10t}}{4!}$	Открытый на дополнение (задача)	1	2
30.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Найти изображение для оригинала $t\sin 10t$ А) $\frac{p^2-100}{(p^2+100)^2}$ Б) $\frac{20}{(p^2+100)^2}$ В) $\frac{10p}{(p^2+10)^2}$	Г	Закрытый с единственным ответом	2	4

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>Г) $\frac{20p}{(p^2+100)^2}$
Д) $\frac{-20p}{(p^2+100)^2}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td></tr>
<tr><td>31.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения
$y' + 2ctgx \cdot y = \frac{1}{\sin x}$
А. $\frac{1}{\sin^2 x}(C - \cos x)$
Б. $\frac{1}{\sin^2 x}(C - ctgx)$
В. $\frac{1}{\sin x}(C - \cos x)$
Г. $\sin x(C - \cos x)$</td><td>А</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>32.</td><td>Установите соответствие между числовым рядом и признаком, который необходимо применять при решении.
<table><tr><th>Ряд</th><th>Признак</th></tr><tr><td>А. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3n+1}{4^n}$
Б. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2+1}{2n^4+5n+1}$
В. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(n+2)\ln(n+2)}$</td><td>1. интегральный признак Коши
2. признак Даламбера
3. признак сравнения</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>33.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Найти радиус сходимости степенного ряда
$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n (x+8)^n$
А. 0,5
Б. 1
В. 2
Г. 4</td><td>А</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>34.</td><td>Прочитайте и решите задачу:
Чему равна работа силы $\vec{F} = (y+1)\vec{i} + x\vec{j}$ при перемещении точки по дуге кривой?
$\begin{cases} x = 1+3t \\ y = t^2 - 1 \end{cases}$, если $0 \le t \le 1$</td><td>4</td><td>Открытый на дополнение (задача)</td><td>2</td><td>4</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
	Ответ запишите в виде целого числа.				
35.	Прочитайте и решите задачу: Решив задачу Коши, найти y(2): $y'' - \frac{5}{\cos^2 5x} = 0; y(0) = 0; y'(0) = 2$	$-\frac{1}{5}\ln\lvert\cos 10\rvert + 4$	Открытый на дополнение (задача)	2	4
36.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Представить в показательной форме число: $-3-3\sqrt{3}i$ А. $6e^{-\frac{5\pi i}{6}}$ Б. $6e^{-\frac{2\pi i}{3}}$ В. $6e^{\frac{2\pi i}{3}}$ Г. $6e^{-\frac{\pi i}{3}}$ Д. $3\sqrt{3}e^{-\frac{2\pi i}{3}}$	Б	Закрытый с единственным ответом	1	2
37.	Прочитайте и решите задачу: Найти радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-2)^n 4^n}{5^n}$	$\frac{5}{4}$	Открытый на дополнение (задача)	2	4
38.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Найти изображение свертки функций $e^{6t} * (t-13)^4$ А. $\frac{4!e^{-13p}}{p^5(p-6)}$ Б. $\frac{4!e^{-13p}}{p^4(p+6)}$ В. $\frac{5!e^{13p}}{p^5(p-6)}$ Г. $\frac{4!e^{13p}}{p^5(p+6)}$ Д. $\frac{5!e^{-13p}}{p^5(p-6)}$	1	Закрытый с единственным ответом	2	4
39.	Прочитайте и решите задачу: Решить операционным методом дифференциальное уравнение: $y''-3y'+16y=12\sin 4t$, $y(0)=1, y'(0)=0$	$\cos 4t$	Открытый на дополнение (задача)	2	4
40.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Вычислить $\oint_{\Gamma}\frac{dz}{z(z+2i)^4}$, $\Gamma: \lvert z-1\rvert = 1{,}5$ А. $-\frac{\pi i}{8}$ Б. $\frac{\pi i}{8}$ В. 0 Г. $\frac{3\pi i}{4}$ Д. $-\frac{3\pi i}{4}$	Б	Закрытый с единственным ответом	2	4
3 семестр					

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td colspan="6">ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</td></tr>
<tr><td>41.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Запишите обоснование ответа.

В ящике 8 белых и 6 черных шаров. Последовательно достают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

А. 4/13
Б. 8/14
В. 16/49
Г. 1</td><td>А,
8+6=14
8/14*7/13=4/13</td><td>Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>42.</td><td>Установите соответствие между элементами комбинаторикибез повторений и их формулами.

<table><tr><td>Название</td><td>Формула</td></tr><tr><td>А. Размещения
Б. Сочетания
В. Перестановки</td><td>1. $P_n = n!$
2. $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
3. $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$</td></tr></table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>1</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>43.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:
Вероятность суммы двух несовместных событий равна:
А. Единице.
Б. Произведению вероятностей этих событий.
В. Сумме вероятностей этих событий
Г. Сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного наступления.</td><td>В</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>44.</td><td>Прочитайте вопрос и ответ запишите в виде целого числа.
Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?</td><td>1</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>45.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте.
Дискретная величина X принимает три значения с соответствующими вероятностями, которые приведены в таблице.

<table><tr><td>X_i</td><td>4</td><td>5</td><td>8</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0.2</td><td>p</td><td>0.5</td></tr></table>
Найдите неизвестную вероятность p.
А. 0
Б. 0,2
В. 0,3
Г. 0,5</td><td>В,
0,2+p+0,5=1
p=1-0,2-0,5=0,3
p=0,3</td><td>Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>46.</td><td>Прочитайте вопрос и ответ запишите в виде целого числа.
Чему равна вероятность невозможного события?</td><td>0</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>47.</td><td>Установите соответствие между названием события и конкретным примером.

<table><tr><td>Событие</td><td>Пример</td></tr><tr><td>А. достоверное
Б. невозможное
В. случайное</td><td>1. Выпадение 7 очков при однократном бросании игрального кубика.</td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td></tr></table></td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ответ на задание</th><th>Тип задания</th><th>Уровень сложности</th><th>Время на выполнение</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>2. Попадание в цель при выстреле из орудия.

3. Извлечение белого шара из урны, содержа-щейтолько белые шары.</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>48.</td><td>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.
Дайте определение понятию «математическое ожидание дискретной случайной величины X».</td><td>Математическое ожидание дискретной случайной величины X называется сумма произведений всех ее значений на соответствующие им вероятности</td><td>Открытый с развернутым ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>49.</td><td>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.
Математическое ожидание – это меньшее значение _____.</td><td>случайной величины</td><td>Открытый на дополнение</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>50.</td><td>Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ.
Дайте определение понятию «среднее квадратическое отклонение».</td><td>Среднее квадратическое отклонениехарактеризует разброс значений случайной величины относительно математического ожидания.</td><td>Открытый с развернутым ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="6">УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</td></tr>
<tr><td>51.</td><td>Прочитайте и решите задачу. Ответ обоснуйте.

Найдите вероятность выпадения четного числа очков при бросании игрального кубика.

Ответ запишите в виде десятичной дроби.</td><td>0,5,
P(A)=m/n
m=3
n=6
P(A)=3/6=1/20=0,5</td><td>Открытый на дополнение (задача)</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>52.</td><td>Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:

Вероятность суммы двух совместных событий равна
А. Единице.
Б. Произведению вероятностей этих событий.
В. Сумме вероятностей этих событий
Г. Сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного наступления.</td><td>Г</td><td>Закрытый с единственным ответом</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>53.</td><td>Установите соответствие между элементами комбинаторики с повторениями и их формулами.
<table>
<tr><td>Название</td><td>Формула</td></tr>
<tr><td>А. Размещения
Б. Сочетания
В. Перестановки</td><td>1. $\overline{P}_{n_1,n_2,\ldots,n_k} = \frac{n!}{n_1!n_2!\ldots n_k!}$

2. $\overline{C}_n^m = \frac{(n+m-1)!}{m!(n-1)!}$

3. $\overline{A}_n^m = n^m$</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:</td><td>
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>
</td><td>Закрытый на установление соответствия</td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				
54.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Выбор ответа обоснуйте. В ящике 3 белых и 4 черных шаров. Последовательно достают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся черными. А. 2/7 Б. 12/49 В. 16/49 Г. 1	А, 3+4=7 4/7*3/7=12/49	Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора	2	4
55.	Установите соответствие между событиями и их вероятностями. <table><tr><td>Событие</td><td>Вероятность</td></tr><tr><td>А. достоверное Б. невозможное В. случайное</td><td>1. от 0 до 1 2. 0 3. 1</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	Закрытый на установление соответствия	1	2
56.	Прочитайте вопрос и дополните фразу: Вероятность достоверного события равна _____. Ответ запишите в виде числа.	1	Открытый на дополнение	1	2
57.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Случайная величина X называется _____ если число ее значений конечно, либо бесконечно, но счётно.	дискретной величиной	Открытый на дополнение	1	2
58.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Законом распределения дискретной случайной величины называют соответствие между возможными значениями случайной величины и их _____.	вероятностями	Открытый на дополнение	1	2
59.	Прочитайте и решите задачу. Запишите развернутое решение. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения <table><tr><td>X</td><td>x_1</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>P</td><td>0,7</td><td>p_2</td><td>0,1</td></tr></table> Найдите x_1, если M(X)=2,7. Ответ запишите в виде целого числа.	2, P2=1-0,7-0,1=0,2 2,7=x1*0,7+4*0,2+5*0,1=x 1*0,7+0,8+0,5 1,3+x1*0,7=2,7 X1*0,7=1,4 X1=2	Открытый на дополнение (задача)	2	4
60.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте.	Б, 3+7=10 p=3/10	Комбинированного типа с однозначным выбором и обоснованием выбора	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Уровень сложности	Время на выполнение
	В урне лежат 3 белых и 7 черных шаров. Случайным образом вынимают один шар. Какова вероятность того, что он белый? А. 3/7 Б. 3/10 В. 7/10 Г. 1/3				

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации. Характеристика процедуры оценивания знаний, умений и навыков представлена в табл. 4.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 4

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	Конспекты	2 раза в 1-м сем., письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя.
2	ДКР	Систематически на практических занятиях, письменно, по окончании изучения соответствующих тем разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
3	ТР	3 раза в 1-м сем., 4 раза во 2-м сем.; 2 раза в 3-м сем., письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет.	Рабочая книжка преподавателя.
4	КТ	3 раза в 1-м сем.; 4 раза во 2-м сем.; 2 раза в 3-м сем., письменно, по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале. (Баллы).	Рабочая книжка преподавателя.
5	Задачи практических занятий	Систематически на практических занятиях в 1-2 семестрах, письменно.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
6	Промежуточная аттестация – зачёт	В конце семестра 3 –го семестра	Экспертный.	Зачет/незачет.	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио
7	Промежуточная аттестация – экзамен	В конце семестра 1, 2 –го семестра	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков обучающегося на 60% и более оценивается не ниже «удовлетворительно», при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно».

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков 95%, и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков на 75% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков компетенций 60% и более, оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если знаний, умений и навыков обучающегося менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 5

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет