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)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2023

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат физико-математических наук, доцент (должность, степень, ученое звание)	Ю.О Яковлева (ФИО)
Заведующий кафедрой	О.В. Юсупова, доктор педагогических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ю. Губарев, кандидат технических наук (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	К.В. Трубицын, кандидат экономических наук, доцент (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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 18
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 18
9. Методические материалы 18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 20

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			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать основы системного подхода	Знать основы системного подхода

		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

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		Учебная практика: проектная практика; Физика; Химия	Аналитические методы моделирования энергетических систем; Гидрогазодинамика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Учебная практика: профилирующая практика
УК-1		Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Введение в информационные технологии; Учебная практика: проектная практика; Физика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Социология и право; Уравнения математической физики; Учебная практика: проектная практика; Экология

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
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	192	96	96
Лекции	96	48	48
Практические занятия	96	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	10	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	86	43	43
выполнение контрольных работ	47	23	24
подготовка к экзамену	39	20	19

Контроль	72	36	36
Итого: час	360	180	180
Итого: з.е.	10	5	5

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	6	0	6	8	20
2	Интегральное исчисление	18	0	18	11	47
3	Дифференциальные уравнения	10	0	10	7	27
4	Ряды	8	0	8	7	23
5	Математическая статистика	4	0	4	7	15
6	Теория вероятностей	4	0	4	7	15
7	Векторная алгебра	4	0	4	8	16
8	Аналитическая геометрия	8	0	8	6	22
9	Введение в математический анализ	12	0	12	11	35
10	Дифференциальное исчисление	22	0	22	14	58
	КСР	0	0	0	0	10
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	96	0	96	86	360

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	Матрицы	Матрицы. Виды матриц. Алгебра матриц. Решение систем уравнений методом Гаусса.	2
2	Линейная алгебра	Определители	Определители 2 и 3 порядков. Основные свойства, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-порядка. Решение систем уравнений методом Крамера.	2

3	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений	Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
26	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис пространства, орты, декартова система координат. Скалярное произведение векторов, его основные свойства.	2
27	Векторная алгебра	Векторное и смешанное произведение векторов	Векторное и смешанное произведение векторов. Основные свойства, вычисление и геометрический смысл. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	2
28	Аналитическая геометрия	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	2
29	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2
30	Аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.	2
31	Аналитическая геометрия	Поверхности второго порядка	Поверхности второго порядка. Метод сечений.	2
32	Введение в математический анализ	Понятие функции	Функция. Область её определения. Множество значений. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
33	Введение в математический анализ	Предел функции	Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин. Односторонние пределы функции в точке.	2
34	Введение в математический анализ	Предел функции	Правила вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей.	2
35	Введение в математический анализ	Предел функции	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции.	2
36	Введение в математический анализ	Непрерывность функции	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.	2
37	Введение в математический анализ	Понятие функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2

38	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производная функции одной переменной. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.	2
39	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Дифференциал функции одной переменной, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производная сложной, обратной функций, функций, заданных параметрически и неявно.	2
40	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной. Свойства функций, дифференцируемых на интервале (теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение, правило Лопиталя).	2
41	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	2
42	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
43	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	2
44	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.	2
45	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций.	2
46	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
47	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
48	Дифференциальное исчисление	Понятие функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2
			Итого за семестр:	**52**
2 семестр				
4	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Оператор интегрирования и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала.	2

5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2
6	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций.	2
7	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определенных интегралов. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2
8	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2
9	Интегральное исчисление	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объемов тел вращения, площадей поверхности тел вращения.	2
10	Интегральное исчисление	Кратные интегралы	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Приложения кратных интегралов.	2
11	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Теорема Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.	2
12	Интегральное исчисление	Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения поверхностных интегралов.	2
13	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения	Общие понятия и примеры обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2
14	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли и метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.	2
15	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2

16	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.	2
17	Дифференциальные уравнения	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
18	Ряды	Числовые ряды	Понятие числового рядя. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости рядов.	2
19	Ряды	Числовые ряды	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
20	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	2
21	Ряды	Функциональные ряды	Ряды Фурье. Тригонометрические ряды. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях.	2
22	Математическая статистика	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения и её свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана.	2
23	Математическая статистика	Основы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Элементы теории оценок и проверки гипотез.	2
24	Теория вероятностей	Вероятность события	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность.	2
25	Теория вероятностей	Основные теоремы теории вероятностей	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2
			Итого за семестр:	**44**
			Итого:	**96**

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	Матрицы	Матрицы. Действия с матрицами. Решение систем уравнений методом Гаусса.	2
2	Линейная алгебра	Определители	Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Свойства определителей. Решение систем уравнений методом Крамера.	2
3	Линейная алгебра	Решение систем линейных уравнений	Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
13	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения	Обыкновенных дифференциальных уравнений. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2
26	Векторная алгебра	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.	2
27	Векторная алгебра	Векторное и смешанное произведения векторов	Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	2
28	Аналитическая геометрия	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	2
29	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2
30	Аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.	2
32	Введение в математический анализ	Понятие функции	Функция. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2

33	Введение в математический анализ	Предел функции	Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин. Односторонние пределы функции в точке.	2
34	Введение в математический анализ	Предел функции	Правила вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей.	2
35	Введение в математический анализ	Предел функции	Первый и второй замечательные пределы. Использование эквивалентности функции при вычислении пределов.	2
36	Введение в математический анализ	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Односторонние пределы.	2
37	Введение в математический анализ	Понятие функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2
38	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производная функции. Правила и формулы дифференцирования. Вычисление производной сложной функции.	2
39	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Нахождение производной функции, заданной параметрически и неявно.	2
40	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
41	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	2
42	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
43	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	2
44	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.	2
45	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций.	2
46	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
47	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
48	Дифференциальное исчисление	Понятие функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2

			Итого за семестр:	**52**
2 семестр				
4	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Метод подведения под знак дифференциала.	2
5	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2
6	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций.	2
7	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2
8	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Сходимость несобственных интегралов.	2
9	Интегральное исчисление	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объемов тел вращения, площадей поверхности тел вращения.	2
10	Интегральное исчисление	Кратные интегралы	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Приложения кратных интегралов.	2
11	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения криволинейных интегралов.	2
12	Интегральное исчисление	Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения поверхностных интегралов.	2
14	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли и метод Лагранжа. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2
15	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
16	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.	2

17	Дифференциальные уравнения	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
18	Ряды	Числовые ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости рядов.	2
19	Ряды	Числовые ряды	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
20	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов.	2
21	Ряды	Функциональные ряды	Тригонометрические ряды Фурье. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях.	2
22	Математическая статистика	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения и её свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана.	2
23	Математическая статистика	Основы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Элементы теории оценок и проверки гипотез.	2
24	Теория вероятностей	Вероятность события	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность.	2
25	Теория вероятностей	Основные теоремы теории вероятностей	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2

31	Аналитическая геометрия	Поверхности и тела	Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка: эллипсоид, однополостной и двуполостной гиперболоиды, эллиптический и гиперболический параболоиды, конус второго порядка. Метод сечений.	2
			Итого за семестр:	**44**
			Итого:	**96**

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	Выполнение контрольной работы	Задание на решение систем линейных уравнений методом Крамера, матричным способом и методом Гаусса.	4
Линейная алгебра	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	4
Векторная алгебра	Выполнение контрольной работы	Определение координат вектора, длины вектора, угла между векторами. Вычисление площади параллелограмма и нахождение объема параллелепипеда.	4
Векторная алгебра	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	4
Аналитическая геометрия	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	4
Введение в математический анализ	Выполнение контрольной работы	Вычисление пределов функций.	5
Введение в математический анализ	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	4
Дифференциальное исчисление	Выполнение контрольной работы	Дифференцирование функций одной переменной	5
Дифференциальное исчисление	Выполнение контрольной работы	Дифференцирование функций нескольких переменных	5
Дифференциальное исчисление	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	4
		Итого за семестр:	**43**
2 семестр			

Интегральное исчисление	Выполнение контрольной работы	Вычисление неопределенных интегралов.	4
Интегральное исчисление	Выполнение контрольной работы	Решение собственных и несобственных интегралов и задания на приложения собственных интегралов. Вычисление кратных, криволинейных интегралов.	4
Интегральное исчисление	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств.	3
Дифференциальные уравнения	Выполнение контрольной работы	Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка и систем дифференциальных уравнений.	4
Дифференциальные уравнения	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
Ряды	Выполнение контрольной работы	Определение сходимости рядов.	4
Ряды	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
Математическая статистика	Выполнение контрольной работы	Вычисление характеристик случайных величин и плотности распределения.	4
Математическая статистика	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
Теория вероятностей	Выполнение контрольной работы	Определение вероятности случайных событий.	4
Теория вероятностей	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
Аналитическая геометрия	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	2
Введение в математический анализ	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	2
		Итого за семестр:	**43**
		Итого:	**86**

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	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
2	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : [Учеб.пособие]:В 3 ч.Ч.1 / [А.П.Рябушко и др.].- Минск, Вышэйш.шк., 1990.- 269 с.	Книжный фонд
3	Шипачев, В.С. Высшая математика : учеб. / В. С. Шипачев .- 10-е изд., стер..- М., Высш. шк., 2010.- 479 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Письменный, Д.Т. Высшая математика.100 экзаменационных ответов.Первый курс : Учеб.пособие / Д. Т. Письменный.- М., Рольф, 1999М., Айрис-Пресс.- 301 с.	Книжный фонд
5	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный .- 14-е изд..- М., Айрис-пресс, 2017.- 603 с.	Книжный фонд
6	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам : учеб. пособие / Д. Т. Письменный.- М., Айрис-пресс, 2006.- 287 с.	Книжный фонд
7	Сборник задач по высшей математике : Для экон. специальностей вузов / ред. Э. С. Маркович.- М., Высш.шк., 1967.- 230 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
8	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
9	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний: учеб.пособие/ Самар.гос.техн.ун-т; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара // Т.1 .- 2013.- 142 с.	Книжный фонд
10	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

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	GNU Octave	John W. Eaton (Зарубежный)	Свободно распространяемое

2	Matlab	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
3	MathCAD	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
4	Mathcad Education (Student Edition)	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
5	Statistica Base	statsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Математика	http://www.mathematics.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Мировая цифровая библиотека	http://www.wdl.org/ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Математический институт имени В.А.Стеклова РАН	http://www.mi.ras.ru/	Ресурсы открытого 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, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

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

Самостоятельная работа

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

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)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	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			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать основы системного подхода	Знать основы системного подхода

		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Линейная алгебра				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Дифференциальное исчисление				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Интегральное исчисление				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Дифференциальные уравнения				

ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Ряды				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Математическая статистика				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Теория вероятностей				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Векторная алгебра				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Аналитическая геометрия				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
Введение в математический анализ				
ОПК-3.2 Знать физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**Знать** физико-математический аппарат, основные законы естествознания, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

ОПК-3.4 Уметь применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	**Уметь** применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
ОПК-3.6 Владеть навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**Владеть** навыками применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, основных законов естествознания, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** основы системного подхода	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, конспект, задания практических занятий, экзаменационные вопросы (подготовка к экзаменам)	Да	Да

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.

1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программойдисциплины оценочных средств, представлены в табл..

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение РГР;
- подготовка к экзаменам и зачету;
- выполнение индивидуальных заданий по темам (в том числе разноуровневых).

Учебной программой дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение следующих тем:

1) Вычисление неопределенных интегралов по таблицам;
2) Скалярное поле (поверхности и линии уровня, производная по направлению, градиентскалярного поля и его свойства);
3) Векторное поле (векторные линии поля, поток и дивергенция, формула Остроградского-Гаусса, циркуляция и ротор поля).

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается в рабочей программы. Для поиска материалов по темам студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети интернет.

Самостоятельное изучение материала предполагает написание конспектов. Оценивание конспектов производится по системе зачет/незачет.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом ипри подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа — набор задач по разделам дисциплины за 1 и 2 семестры,

индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением работы необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради. Решения выполняются ручкой с яркими синими чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.
Решения задач в контрольной работе следует излагать подробно, вычисления располагать в стогом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.
Контрольная работа сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения контрольной работы проверяется на ее защите у преподавателя. Оценка контрольной работы производится по пятибалльной системе оценивания.

Методические указания по выполнению индивидуальных заданий (в том числеразноуровневых) (ИЗ)

Перед выполнением индивидуальных заданий необходимо ознакомиться с материалом, указанным в рабочей программе, изучить соответствующие разделы рекомендованной учебной литературы, желательно иметь конспект лекций и практических занятий и их использовать. За разъяснением трудно усваиваемых вопросов курса необходимо обратиться к преподавателю, осуществляющему преподавание математики для данной специальности. Каждая практическая работа включает краткий теоретический материал, примеры задач и разноуровневый набор заданий. Выполнение практической работы помогает сконцентрировать внимание на главных проблемах изучаемого материала, способствует развитию зрительной памяти, развивает навыки самостоятельной работы с материалом и закрепляет полученные знания. Решения всех задач и пояснения к ним должны быть достаточно подробными. Рекомендуется делать соответствующие ссылки на вопросы теориис указанием формул, теорем, выводов, которые используются при решении данной задачи. Все вычисления (в том числе и вспомогательные) необходимо делать полностью. Чертежи и графики должны быть выполнены аккуратно и четко, с указанием единиц масштаба, координатных осей и других элементов чертежа. Объяснения к задачам должны соответствовать тем обозначениям, которые даны на чертеже.

Методические указания по написанию реферата

Выбор темы реферата. Тема реферата должна отвечать учебным задачам изучаемой дисциплины. Прежде чем окончательно определиться с темой реферата, студенту необходимо определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Подбор и изучение литературы и других источников информации по выбранной теме

Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание той или

иной книги или журнальной статьи соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой, и составить рабочий план реферата.

Структура реферата:

Титульный лист.

Содержание включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате. Объём введения не должен превышать двух страниц.

Основная часть реферата может быть представлена одним или несколькими разделами, которые могут включать 2-3 подраздела.

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию раздела (подраздела). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т. е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Заключение.В этой части обобщается изложенныйв основной части материал,формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес авторреферата из работы над ним. Выводы делаются с учётом опубликованных в литературеразличных точек зрения по проблеме, рассматриваемой в реферате, сопоставления их иличного мнения автора реферата. Заключение по объёму не должно превышать 1-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, диаграммы, расчёты. Они обязательнодолжны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию и название.

Список использованных источников. Здесь указывается использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Объём реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста.

Пример контрольной работы

Семестр 1

Вариант 0

1. Построить график функции, найти область определения и множество значений функции

$$y=\begin{cases} x^2, & x\le -1; \\ \arccos x, & -1<x\le 1; \\ 0{,}5\log_3 x, & x>1. \end{cases}$$

2. Привести уравнение к каноническому виду, определить вид кривой и построить ее в исходной системе координат

$$4x^2-9y^2-24x+18y-9=0.$$

Найти пределы функций:

3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2-3x+3}{x^2-2x-3}$; **4.** $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-5x+6}{2x^2-7x+3}$; **5.** $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 3x}{\sqrt{2x^2+1}-1}$.

Найти производные заданных функций:

6. $f(x)=\left(3x^2-\dfrac{4}{x}+\sqrt[4]{x}\right)^3$; **7.** $f(x)=\ln\sqrt[4]{\left(\dfrac{2x+1}{5}\right)^3}$;

8. $y=\dfrac{3x}{x^4-1}$; **9.** $3x=y(x-5)^2$.

10. Найти промежутки монотонности и экстремумы функции

$$y=\frac{3x}{x^4-1}.$$

11. Найдите полный дифференциал функции $z=(3\sin x+5)^{\ln\sqrt{y}}$.

12.. Найдите частные производные II порядка функции $z=e^{2xy}\cdot\sin^2 y$.

13. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z=3x^2+xy-6x$ в области *D:* $x=-y$; $y=2$, $x=3$.

14. Решить систему уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases}-x_1+4x_2+2x_3=-3;\\ x_1-2x_2+3x_3=6;\\ 2x_1+x_2-2x_3=-1.\end{cases}$$

15. Найти координаты вектора $\overline{x}$, длина которого равна 6, если он коллинеарен вектору $\overline{AB}$, *A*(1;2;-1), B(2;0;1), и образует с осью *0x* тупой угол.

16. Найти расстояние от точки *P*(2;1;-1) до плоскости α, которая проходит через прямую $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-1}{-2}$ и начало координат.

Семестр 2

Вариант 0

1. Найдите все значения корня $\sqrt{-3-i\sqrt{3}}$.

2. Найти неопределенные интегралы:

$\int(2x^2-\sin 2x+3x)dx$; $\int(2x+1)\sin(2x+1)dx$;

$\int\dfrac{dx}{x^2-6x+5}$; $\int x\cdot\sqrt{x^2+4}dx$;

3. Исследовать несобственные интегралы на сходимость и найти их значения в случае сходимости

$\int\limits_3^{\infty}\dfrac{dx}{(2x+2)^2}$; $\int\limits_{-4}^{0}\dfrac{dx}{\sqrt[5]{2x+8}}$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=5, x+y=7$.

5. Решите уравнение: $xy'+y=\sqrt{x^3}$.

6. Решите задачу Коши: $y''\cdot y^3+1=0$, $y(1)=1$, $y'(1)=0$.

7. Найдите общее решение уравнения: $y''+4y'+4y=8e^{-2x}$.

8. Определите вид поверхности по ее уравнению и сделайте эскиз:

$$(x-1)^2+y^2+z^2=3.$$

9. Постройте многогранник, ограниченный данными плоскостями:

$$x=0,\ y=0,\ z=0,\ y=4,\ x+y=8,\ y+2x=8.$$

10.В данном интеграле сменить порядок интегрирования, а также найти с точностью до

0,01 площадь области интегрирования (двумя способами)

$$\int_0^4 dy \int_{y-2}^{\sqrt{y}} f(x,y)dx.$$

11.Вычислить криволинейные интегралы первого рода:

$\int_l \frac{dl}{3x-y}$, l – отрезок прямой AB; A(-2;1), B(1;5).

12.Вычислите криволинейный интеграл второго рода:

$\int_l (xy-y^2)dx + x\,dy$, l – дуга параболы $y=x^2$ от O(0;0) до B(1;1).

13. Исследуйте сходимость рядов:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2-n}$.

14. Исследуйте на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3}$.

15. Найдите область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} (nx)^n$.

Примерные темы для рефератов

1. Векторные пространства.
2. Линейные отображения.
3. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
4. Многомерная евклидова геометрия.
5. Дифференциальная геометрия кривых поверхностей.
6. Теория графов.
7. Основы математической логики.
8. Производная по направлению. Градиент.
9. Кривизна кривой. Радиус кривизны. Кручение кривой.
10. Численные методы алгебры.
11. Численные методы решения дифференциальных уравнений.
12. Комбинаторика.
13. Модели случайных процессов.
14. Множественный корреляционный анализ.
15. Факторный анализ.
16. Цепи Маркова. Понятие случайного процесса.Основы дискретной математики.
17. Применение формулы Тейлора для приближенных вычислений.

2. Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (семестр 1)

1. Функция. Способы задания. Область определения, область значений, график функции. Основные характеристики функции.
2. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Основные характеристики.
3. Прямоугольная и полярная системы координат.

4. Предел функции. Основные определения. Односторонние пределы.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Операции с ними.
7. Неопределенности $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty-\infty],[0\infty]$. Их раскрытие.
8. Первый и второй замечательные пределы.
9. Эквивалентные бесконечно малые функции.
10. Непрерывность функции. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
11. Основные свойства непрерывных функций.
12. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
13. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.
14. Дифференцируемость функции. Связь с непрерывностью.
15. Основные правила дифференцирования.
16. Таблица производных основных элементарных функций.
17. Производная показательно-степенной функции.
18. Логарифмическое дифференцирование.
19. Функции, заданные параметрически и их производная.
20. Функции, заданные неявно и их производная.
21. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
22. Производные и дифференциалы высших порядков.
23. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрическая интерпретация.
24. Правило Лопиталя.
25. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
26. Точки локального экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
27. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
28. Асимптоты графика функции.
29. Функция двух переменных. Ее область определения и график.
30. Предел функции двух переменных. Непрерывность и точки разрыва.
31. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
32. Полный дифференциал функции двух переменных.
33. Дифференцирование сложной функции.
34. Дифференцирование неявной функции.
35. Частные производные высших порядков.
36. Экстремумы функции двух переменных.
37. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
38. Определители второго и третьего порядка
39. Решения системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.
40. Матрицы. Основные понятия и действия с ними.
41. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
42. Векторы, основные понятия и линейные операции над ними.
43. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
44. Разложение вектора на составляющие по осям координат.
45. Координаты вектора. Длина вектора.
46. Направляющие косинусы векторов.
47. Коллинеарность векторов.
48. Скалярное произведение векторов и его свойства.

49. Выражение скалярного произведения через координаты.
50. Приложения скалярного произведения.
51. Векторное произведение векторов и его свойства.
52. Выражение векторного произведение через координаты.
53. Приложения векторного произведения.
54. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.
55. Выражение смешанного произведения через координаты. Приложения смешанного произведения.
56. Плоскость, общее уравнение плоскости.
57. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
58. Уравнение плоскости в отрезках.
59. Нормальное уравнение плоскости.
60. Угол между плоскостями. Условие перпендикулярности и параллельности плоскостей.
61. Прямая в пространстве. Канонические и параметрические уравнения прямой.
62. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
63. Общее уравнение прямой.
64. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
65. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности.
66. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
67. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.
68. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
69. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.
Практические задания к экзамену составлены аналогично заданиям из расчетно-графической работы по всем темам изученных разделов дисциплины (ФОС, 1 семестр).

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

ТЭФ
Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 1)
Направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике», «Тепловые электрические станции», «Промышленная теплоэнергетика», «Энергообеспечение предприятий»

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Функция. Понятие функции. Способы задания. Область определения. Основные характеристики функции.
2. Скалярное произведение векторов и его свойства.
3. Решить систему уравнений методом Крамера $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3; \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6; \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -1. \end{cases}$
4. Найти производную данной функции $y = (\sin 2x)^{x^3}$.
5. Найти уравнения высот треугольника ABC, проходящих через вершины A и B, если $A(-4;2)$, $B(3;-5)$, $C(5;0)$.

СОСТАВИЛ: “УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ

_____. _____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ /_____ / 20_ г.	Дата: / ____ /_____ / 20_ г.

Вопросы к экзамену (семестр 2)

1. Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи числа. Действия с комплексными числами.
2. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Его свойства.
3. Методы интегрирования: разложения, подведения под знак дифференциала, подстановки, интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование иррациональных функций.

7. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
8. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
9. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения, вычисление площади поверхности тела вращения.
10. Несобственные интегралы.
11. Дифференциальные уравнения, общие понятия.
12. Уравнения с разделяющимися переменными.
13. Однородные уравнения.
14. Линейные уравнения.
15. Уравнение Бернулли.
16. Уравнение в полных дифференциалах.
17. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
21. Двойные интегралы. Основные свойства.
22. Вычисление двойных интегралов.
23. Двойной интеграл в полярных координатах.
24. Тройные интегралы. Основные свойства.
25. Вычисление тройных интегралов.
26. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
27. Тройной интеграл в сферических координатах.
28. Криволинейные интегралы.
29. Формула Грина.
30. Вычисление криволинейных интегралов.
31. Ряды. Основные определения.
32. Основные теоремы о сходимости рядов.
33. Теоремы сравнения рядов.
34. Необходимый признак сходимости рядов.
35. Достаточный признак Даламбера.
36. Радикальный признак Коши.
37. Интегральный признак Коши.
38. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
39. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов.
40. Функциональные ряды. Признак равномерной сходимости Вейерштрасса.
41. Свойства равномерно сходящихся рядов.
42. Степенные ряды. Теорема Абеля.
43. Интервалы сходимости степенных рядов.
44. Биномиальные ряды. Интервал сходимости биномиального ряда.
45. Разложение некоторых функций в биномиальный ряд.
46. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
47. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.
48. Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

49. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
50. Разложение периодических функций с периодом $2l$ в ряд Фурье.
51. Разложение четных и нечетных функции в ряд Фурье.
52. Свойство определенного интеграла от периодической функции.
53. Разложение функции в ряд Фурье с четным и нечетным продолжением.
54. Теория вероятностей. Классификация событий.
55. Вероятность. Два способа определения вероятности.
56. Основные теоремы теории вероятностей.
57. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
58. Повторение независимых опытов. Формула Бернулли.
59. Случайные величины. Ряд распределения вероятностей.
60. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
61. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
62. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание.
63. Начальные и центральные моменты. Дисперсия.
64. Равномерный закон распределения вероятностей.
65. Биномиальное распределение вероятностей.
66. Распределение Пуассона.
67. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
68. Система двух случайных величин. Функция распределения.
69. Плотность распределения системы двух случайных величин.
70. Определение законов распределения системы случайных величин.
71. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
72. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.
73. Свойства математического ожидания.
74. Свойства дисперсии.
75. Свойства корреляционного момента и коэффициента корреляции.
76. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
77. Теорема Бернулли.
78. Теорема Ляпунова. Вероятность отклонения относительной частоты.
79. Интегральная и локальная теоремы Муавра-Лапласа.
80. Математическая статистика. Статистический ряд распределения.
81. Гистограмма и статистическая функция распределения.
82. Статистические числовые характеристики.
83. Точечные оценки и их свойства.
84. Оценки математического ожидания и дисперсии при равноточных измерениях.
85. Доверительные интервалы и доверительные вероятности.
86. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
87. Критическая область и область принятия гипотезы.
88. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.
89. Задачи теории корреляции.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.

Практические задания к экзаменам и зачету составлены аналогично заданиям из расчетно-графической работы по всем темам изученных разделов дисциплины.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

ФИСПОС
Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 2)
Направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике», «Тепловые электрические станции», «Промышленная теплоэнергетика», «Энергообеспечение предприятий»

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Комплексные числа. Основные понятия. Различные формы записи числа. Действия с комплексными числами.
2. Достаточный признак Даламбера.
3. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x + tgx}{\cos^2 x} dx$.
4 Найти общий интеграл дифференциального уравнения $xy' - 5y = x^6 \cos 3x$.
5. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{n!}$

СОСТАВИЛ: “УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ

_____ _____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ /_____ / 20_ г.	Дата: /_____ / /_____ / 2020 гг.

Тесты по компетенциям

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

Направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль **Тепловые электрические станции**
(наименование профиля/специализации)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
1.	**Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.** Матрица, полученная из данной заменой каждой ее строки столбцом с тем же номером, называется матрицей … к данной	транспонированной	Линейная алгебра	1
2.	**Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.** Если два вектора перпендикулярны, то скалярное произведение этих векторов равно … .	0	Векторная алгебра	1
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Составить уравнение плоскости проходящей через точки A(0,2,0), B(1,3,4), C(1,2,-3). а) 3x-7y+z+14=0 б) 2x-5y+2z+14=0 в) 3x-7y+z-4=0 г) x-5y+3z+10=0	а	Аналитическая геометрия	1
4.	**Прочитайте текст вопроса и напишите правильный ответ.** Вычислите. $\lim_{x\to\infty} \frac{3x^5 - x^2 + 2}{5 - x^2 + 4x^5}$ а)3/4 б) 2/5 в) 1 г) 3/5	а	Введение в математический анализ	1
5.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Геометрический смысл производной …	угловой коэффициент касательной	Введение в математический анализ	1
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Найти площадь области D, ограниченной линиями: y=-x2 , y=1-x, x=0 а) 5/6 б) 3/4 в) 2/9 г) 6/7	а	Интегральное исчисление	2

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Для вычисления определенных интегралов используют формулу: а) Пифагора б) Лагранжа в) Эйлера г) Ньютона-Лейбница	г	Интегральное исчисление	2
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ** Найти общий интеграл дифф. уравнения $y' = \frac{y}{x} + 5\cos^2\frac{y}{x}$ а) $tg\frac{y}{x} = 5\ln\|x\| + C$ б) $5tg\frac{y}{x} = \ln\|x\| + C$ в) $tg\frac{y}{x} = 3\ln\|x\| + C$ г) $3tg\frac{y}{x} = \ln\|x\| + C$	а	Дифференциальные уравнения	2
9.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Достаточные признаки сходимости положительных рядов.	признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши	Ряды	2
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов.** Полигон - это основной графических способа представления статистических распределений (рядов данных). Они позволяют наглядно увидеть: а) форму распределения б) разброс в) наличие выбросов г) соответствующие частоты	а б в	Математическая статистика	2
11.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Студент знает 10 из 30 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает 3 вопроса из 3-х ему предложенных. а) 6/203 б) 1/3 в) 3/133 г) 1/203	а	Теория вероятностей	2
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
12.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Найти сумму элементов второго столбца матрицы В.	б	Линейная алгебра	1

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & -3 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix} = B$. а) 5 б) 2 в) 3 г) 9			
13.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.** Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, если мнимая полуось *b*=2, *c*=3. а) $(x^2/5)-(y^2/4)=1$ б) $(x^2/25)-(y^2/9)=1$ в) $(x^2/2)-(y^2/3)=1$ г) $(x^2/4)-(y^2/9)=1$	а	Аналитическая геометрия	1
14.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.** 1. Значение, к которому неограниченно приближается функция, когда аргумент стремится к некоторой точке (но не обязательно достигает её). 2. Значение, к которому стремится функция при приближении аргумента к точке справа. 3. Точка, в которой функция не определена или её поведение нарушает непрерывность. 4. Значение, к которому стремится функция при приближении аргумента к точке слева. а) Правосторонний предел б) Предел функции в) Точка разрыва г) Левый предел Пример ответа 1а 2б 3в 4г.	1б 2а 3в 4г	Введение в математический анализ	1
15.	**Прочитайте текст и и выберите правильный ответ.** Найти $\left(z'_x + z'_y\right)$ в точке *M*(1;1). $z = \frac{2y^2}{3\sqrt{x}} + 6x^2 y$ а) 4 б) 19 в) 18 г) 10	б	Дифференциальное исчисление	1
16.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Вычислите интеграл $\int (2x-1)\sin x dx =$ а) 4cosx-(2x-1)cosx+c б) 2sinx-(2x-1)cosx+c в) cosx-(2x-3)sinx+c г) 4sinx+(2x-1)cosx+c	б	Интегральное исчисление	2

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
17.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Найти общее решение дифф. уравнения $y'' + 9y = 0$ а) e^{3x} (c_1+c_2 x) б) e^{3x} (c_1 cosx + $c_2$sinx) в) c_1 cos3x+ c_2 sin3x г) c_1e^{3x} +c_2 x e^{3x}	в	Дифференциальные уравнения	2
18.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Исследовать на сходимость ряды: А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+2)}{5^n}$; Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^2+1}$. а) А сх. усл. Б сх. абс.. б) А сх. абс. Б сх. абс. в) А расх. Б расх г) А сх. абс. Б расх.	г	Ряды	2
19.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие.** 1. Генеральная совокупность 2. Выборочная совокупность а) часть объектов. б) все объекты, которые подлежат изучению. Пример ответа 1а 2б	1б 2а	Математическая статистика	2
20.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Перестановкой из n элементов называется любое _____ этих элементов, взятых в определённом порядке и обозначается .. и вычисляется по формуле …	упорядоченное расположение, P, Pn=n!	Теория вероятностей	2

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

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе

Контрольная работа и промежуточная аттестация оцениваются по пятибалльной шкале. Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа первого семестра содержит 16 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 15 до 16 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено от 13 до 14 заданий;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 8 до 12 заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 8 заданий.

Контрольная работа второго семестра содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено от 12 до 13 заданий;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 7 до 11 заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 7 заданий.

Интегральная оценка

Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	95-100
4	75-94
3	60-74
2	0-59

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся
- не справился с ответом на теоретические вопросы билета, допустил существенные ошибки;
- при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений материала;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

- не выполнил практические задания или при их выполнении допустил существенные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся
- демонстрирует знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно (фрагментарно) отвечает на теоретические вопросы;
- выполнил 2 письменных практических задания, допустив при этом арифметические ошибки.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся
- демонстрирует систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса;
- правильно, аргументировано отвечает на все теоретические вопросы;
- выполнил без ошибок два из трех письменных практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся
- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на два теоретических вопроса;
- выполнил без ошибок три письменных практических задания.