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)	Энергосбережение и энергетический аудит промышленных предприятий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

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	А.В Тарасенко
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	О.В. Юсупова, доктор педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Ю.И. Рахимова, кандидат педагогических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.В. Еремин, доктор технических 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) 17
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 18
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 19
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 методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.

		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой 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	Автономные источники выработки тепловой энергии; Анализ нормативной документации в проектной деятельности; 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	Математическая статистика	4	0	4	7	15
3	Векторная алгебра	4	0	4	8	16
4	Аналитическая геометрия	8	0	8	6	22
5	Введение в математический анализ	14	0	14	11	39
6	Дифференциальное исчисление	20	0	20	14	54
7	Интегральное исчисление	18	0	18	11	47
8	Дифференциальные уравнения	10	0	10	7	27
9	Ряды	8	0	8	7	23
10	Теория вероятностей	4	0	4	7	15
	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
6	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
7	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
8	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
9	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2
10	Аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.	2
12	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
13	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
14	Введение в математический анализ	Предел функции	Правила вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей.	2
15	Введение в математический анализ	Предел функции	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции.	2
16	Введение в математический анализ	Непрерывность функции	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.	2

17	Введение в математический анализ	Понятие функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2
19	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производная функции одной переменной. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.	2
20	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Дифференциал функции одной переменной, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производная сложной, обратной функций, функций, заданных параметрически и неявно.	2
21	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
22	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
23	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
24	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	2
25	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.	2
26	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций.	2
27	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
28	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
			Итого за семестр:	**48**
2 семестр				
4	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

5	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
11	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
18	Введение в математический анализ	Комплексные числа	Комплексные числа, действия с ними, изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.	2
29	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Оператор интегрирования и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала.	2
30	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2
31	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций.	2
32	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
33	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2
34	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

35	Интегральное исчисление	Кратные интегралы	Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Приложения кратных интегралов.	2
36	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Теорема Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.	2
37	Интегральное исчисление	Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения поверхностных интегралов.	2
38	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
39	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
40	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
41	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.	2
42	Дифференциальные уравнения	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
43	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
44	Ряды	Числовые ряды	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
45	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
46	Ряды	Функциональные ряды	Ряды Фурье. Тригонометрические ряды. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях.	2

47	Теория вероятностей	Вероятность события	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность.	2
48	Теория вероятностей	Основные теоремы теории вероятностей	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2
			Итого за семестр:	**48**
			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
6	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
7	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
8	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
9	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости	Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2

10	Аналитическая геометрия	Кривые второго порядка	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Полярная система координат. Построение линий в полярной системе координат.	2
12	Введение в математический анализ	Понятие функции	Функция. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
13	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
14	Введение в математический анализ	Предел функции	Правила вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей.	2
15	Введение в математический анализ	Предел функции	Первый и второй замечательные пределы. Использование эквивалентности функции при вычислении пределов.	2
16	Введение в математический анализ	Непрерывность функции	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Односторонние пределы.	2
17	Введение в математический анализ	Понятие функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Область её определения. Множество значений.	2
19	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производная функции. Правила и формулы дифференцирования. Вычисление производной сложной функции.	2
20	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Нахождение производной функции, заданной параметрически и неявно.	2
21	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
22	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
23	Дифференциальное исчисление	Производная функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
24	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	2
25	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Дифференциал, его связь с частными производными. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.	2
26	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявных функций.	2

27	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
28	Дифференциальное исчисление	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
38	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения	Обыкновенных дифференциальных уравнений. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2
			Итого за семестр:	**50**
2 семестр				
4	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
5	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
11	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
18	Введение в математический анализ	Комплексные числа	Комплексные числа, действия с ними, изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексных чисел.	2
29	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Метод подведения под знак дифференциала.	2
30	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2

31	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
32	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2
33	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Сходимость несобственных интегралов.	2
34	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
35	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
36	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения криволинейных интегралов.	2
37	Интегральное исчисление	Поверхностные интегралы	Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Приложения поверхностных интегралов.	2
39	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
40	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
41	Дифференциальные уравнения	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.	2
42	Дифференциальные уравнения	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
43	Ряды	Числовые ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости рядов.	2

44	Ряды	Числовые ряды	Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
45	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
46	Ряды	Функциональные ряды	Тригонометрические ряды Фурье. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях.	2
47	Теория вероятностей	Вероятность события	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность.	2
48	Теория вероятностей	Основные теоремы теории вероятностей	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.	2
Итого за семестр:				**46**
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 № 1.	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 № 2	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 № 3	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 № 4	Дифференцирование функций одной переменной	5
Дифференциальное исчисление	Выполнение контрольной работы № 5	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			
Математическая статистика	Выполнение контрольной работы № 11	Вычисление характеристик случайных величин и плотности распределения.	4
Математическая статистика	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
Интегральное исчисление	Выполнение контрольной работы № 6	Вычисление неопределенных интегралов.	4
Интегральное исчисление	Выполнение контрольной работы № 7	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 № 8	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 № 9	Определение сходимости рядов.	4
Ряды	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
Теория вероятностей	Выполнение контрольной работы № 10	Определение вероятности случайных событий.	4

Теория вероятностей	Подготовка к экзамену	Подготовка по вопросам, указанным в фонде оценочных средств	3
		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
8	Сборник задач по высшей математике.Тестовые методы контроля знаний : сб.задач / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара, 2013.- 51 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1877	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	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
10	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

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	Высшая математика	http://www.lineyka.inf.ua/higher_math	Ресурсы открытого доступа
2	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	"Интернет библиотека" Московского Центра непрерывного математического образования	http://ilib.mccme.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Математика	http://www.mathematics.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 практический 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:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

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)	Энергосбережение и энергетический аудит промышленных предприятий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
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 методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.

		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и индикатор достижения компетенции	Линейная алгебра	Векторная алгебра	Аналитическая геометрия	Введение в математический анализ
	Контрольная работа № 1, экзаменационные вопросы	Контрольная работа № 2, экзаменационные вопросы	Экзаменацион-ные вопросы	Контрольная работа № 3, экзаменационные вопросы
ОПК-2. 1.	+	+	+	+
ОПК-2. 4.	+	+	+	+
ОПК-2. 7.	+	+	+	+
УК-1. 1.	+	+	+	+
УК-1. 2.	+	+	+	+
УК-1. 3.	+	+	+	+

Код и индикатор достижения компетенции	Дифференциальное исчисление	Интегральное исчисление	Дифференциальные уравнения	Ряды
	Контрольная работа № 4, Контрольная работа № 5, экзаменационные вопросы	Контрольная работа № 6, Контрольная работа № 7, экзаменационные вопросы	Контрольная работа № 8, экзаменационные вопросы	Контрольная работа № 9, экзаменационные вопросы
ОПК-2. 1.	+	+	+	+
ОПК-2. 4.	+	+	+	+
ОПК-2. 7.	+	+	+	+
УК-1. 1.	+	+	+	+
УК-1. 2.	+	+	+	+
УК-1. 3.	+	+	+	+

Код и индикатор достижения компетенции	Теория вероятностей	Математическая статистика
	Контрольная работа № 10, экзаменационные вопросы	Контрольная работа № 11, экзаменационные вопросы
ОПК-2. 1.	+	+
ОПК-2. 4.	+	+
ОПК-2. 7.	+	+
УК-1. 1.	+	+
УК-1. 2.	+	+
УК-1. 3.	+	+

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

Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в рабочей программе дисциплины в п.1.
В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к экзаменам.

Рекомендуемая литература по изучаемым темам предлагается в п.5 рабочей программы. Для поиска материалов по темам студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети интернет.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при 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 расчетно-графической работы

Контрольные работы (КР) – 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 КР необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. КР 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 КР следует излагать подробно, вычисления располагать в стогом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.
КР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения КР проверяется на его защите у преподавателя. Оценка КР производится по пятибалльной системе оценивания.

Семестр 1

Контрольная работа №1
Вариант 0

При значениях

a	b	c	d	e	f	g	k	m	n	p	q	r	s	t	u	v	w
1	11	6	12	12	3	3	2	7	-5	27	-13	0	33	29	-9	-6	13

выполните следующие задания.

Задание 1. Вычислите

а) $2 \cdot A - B$; б) $2 \cdot B + 3 \cdot A$; в) $A \cdot B$; г) $B \cdot A$, где

$$A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & k & m \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} n & p & q \\ r & s & t \\ u & v & w \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Найти решение системы, используя формулы Крамера (при вычислении определителей показать все три способа).

$$\begin{cases} ax_1 + bx_2 + cx_3 = n; \\ dx_1 + ex_2 + fx_3 = p; \\ gx_1 + kx_2 + mx_3 = q, \end{cases}$$

Задание 3. Решите систему матричным способом.

$$\begin{cases} ax_1 + bx_2 + cx_3 = u; \\ dx_1 + ex_2 + fx_3 = v; \\ gx_1 + kx_2 + mx_3 = w \end{cases}$$

Задание 4. Найти решение системы методом Гаусса.

$$\begin{cases} ax_1 + bx_2 + cx_3 = r; \\ dx_1 + ex_2 + fx_3 = s; \\ gx_1 + kx_2 + mx_3 = t \end{cases}$$

Контрольная работа №2
Вариант 0

Точки $A(a_x, a_y, a_z)$, $B(b_x, b_y, b_z)$, $C(c_x, c_y, c_z)$, $A'(a'_x, a'_y, a'_z)$ являются вершинами параллелепипеда $ABCDA'B'C'D'$.

Найдите:

1. координаты вершины *D*;
2. площадь грани *ABCD*;
3. длину диагонали $A'D$;
4. уравнение грани *ABCD*;
5. объем параллелепипеда $ABCDA'B'C'D'$;
6. проекцию ребра AA' на направление вектора $\overrightarrow{CD}$;
7. уравнение ребра AA';
8. угол, образованный ребром AA' с ребром *AB*;
9. угол, образованный ребром AA' с плоскостью основания *ABCD*;
10. уравнение диагональной плоскости $BB'D'D'$;

11. уравнение и длину высоты, проведенной из вершины A' на грань *ABCD*, а также точку встречи этой высоты с плоскостью этой грани.
12. Сделать точный чертеж в системе координат, изобразив все найденные элементы. Плоскости *ABCD* и $BB'D'D'$ построить на отдельном чертеже по их уравнениям (указав все следы), а также изобразить линию их пересечения.

Координаты точек: $A(a_x, a_y, a_z) = (3,3,4)$, $B(b_x, b_y, b_z) = (-1,1,4)$, $C(c_x, c_y, c_z) = (-3,-3,3)$, $A'(a'_x, a'_y, a'_z) = (-4,-1,-3)$.

Контрольная работа №3
Вариант 0

В задачах 1-3 постройте эскизы графиков в окрестности предельных точек по заданным предельным функциям;

В задачах 4-15 вычислите пределы.

1. $\lim\limits_{x\to -2} \varphi(x) = 0.$	2. $\lim\limits_{x\to +\infty} \varphi(x) = -2;$ $\varphi(x) > -2.$	3. $\varphi(4-0) = -\infty;$ $\varphi(4+0) = +\infty.$
4. $\lim\limits_{x\to a} \log_{\frac{1}{3}}\left(3 - \frac{x}{2}\right);$ a) $a = 6-0$; b) $a = -\infty.$	5. $\lim\limits_{x\to a} 2^{7x+5};$ a) $a = -1$; b) $a = +\infty;$ c) $a = -\infty.$	6. $\lim\limits_{x\to a} arctg\,\frac{3}{x-14};$ a) $a = +\infty$; b) $a = 14+0;$ c) $a = 14-0.$
7. $\lim\limits_{x\to a} \frac{4x^2+21x+5}{5x+x^2};$ a) $a = -5$; b) $a = +\infty.$	8. $\lim\limits_{x\to a} \frac{\sqrt{x-10}}{100-x^2};$ a) $a = 10+0$; b) $a = +\infty.$	9. $\lim\limits_{x\to a} \frac{3+x}{\sqrt{6+x}-\sqrt{3}};$ a) $a = -3$; b) $a = +\infty.$
10. $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\sqrt{9x-5} - 7\sqrt{x-1}\right).$	11. $\lim\limits_{x\to -9} \frac{tg(x+9)}{\sin\left(x^2+x-72\right)}.$	12. $\lim\limits_{x\to -4} \frac{\arcsin\left(x^2-16\right)}{\ln(x+5)}.$
13. $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{7x+5}{9x-3}\right)^{\frac{1}{x}+2}.$	14. $\lim\limits_{x\to +\infty}\left(\frac{x+7}{x+8}\right)^{7x-3}.$	15. $\lim\limits_{x\to 7} \frac{2x^2-3x-77}{e^{7-x}-1}.$

Контрольная работа №4
Вариант 0

Найдите производные указанных функций:

1. $y = ctg^4\,\frac{x}{2}$
2. $y = \sqrt[3]{\arccos x}$
3. $y = \left(x^2+x\right)7^x$
4. $y = \frac{1}{tg\left(x-\sqrt{x}\right)}$
5. $\sin(xy) - y = 0$, $x'_y = ?$

6. $y = \left(x^2 + 3\right)^{\cos x}$
7. $\omega = arctg\, 7^t \ , \ d\omega = ?$
8. $y = \dfrac{1}{1 - x^2} \ , \ y'' = ?$
9. $y = \dfrac{1 + 3x^2}{x + 1}$
10. $\begin{cases} x = \cos^2 t \\ y = \sin t \end{cases} \qquad \dfrac{dx}{dy} = ?$

Контрольная работа №5
Вариант 0

Задание 1. Найти полные дифференциалы функций:

1. $z = 7x^3 y - \sqrt{xy}$
2. $z = \sqrt{y}\ln(y + x^2)$
3. z = arctg(2x – y)

Задание 2. Найти частные производные функций по независимым переменным:

1. $z = x^5 + y^6 + xy; \qquad x = \cos^3 uv; \qquad y = \sin v;$
2. $u = e^{y^2 - 3x - 1}; \qquad x = t^2; y = t^3 - 4t;$
3. $z = xe^y + y; \qquad y = \arcsin\dfrac{1}{x}.$

Задание 3. Найти частные производные функции z , заданной неявно:

1. $3x^2 + 2y^2 - z^2 - xz + y = 2$
2. $e^{\frac{x}{y}} + \dfrac{z}{e^y} - \dfrac{x}{z} - 6 = 0$

Семестр 2

Контрольная работа №6
Вариант 0

Вычислите следующие неопределенные интегралы:

1. $\int \dfrac{xdx}{\sqrt{3 - x^4}}$
2. $\int \dfrac{x + 5}{\sin^2 x} dx$
3. $\int \cos^3 x\sqrt{\sin x}\, dx$
4. $\int (2x + 7)\cos 2x dx$
5. $\int \dfrac{\cos x dx}{3 - 2\sin x}$

6. $\int x2^{3+5x^2}\,dx$
7. $\int \frac{x^3+1}{x^2-x}dx$
8. $\int \frac{dx}{(1+x^2)arctgx}$
9. $\int \frac{4-3x}{\sqrt{x^2-4x+3}}dx$
10. $\int \frac{x^2dx}{7+x^6}$
11. $\int \frac{x^2dx}{\sqrt[5]{2-7x^3}}$
12. $\int 6^{3\ln x}\frac{dx}{x}$
13. $\int \frac{2x^2+9}{x^2-3x}dx$
14. $\int \frac{e^{5x}dx}{2-3e^{5x}}$
15. $\int \frac{\sin\sqrt{x+2}}{\sqrt{x+2}}dx$

Контрольная работа №7
Вариант 0

Задание 1. Вычислите определенные интегралы.

1. $\int\limits_0^{\pi/2}\left(\sin x+e^x\right)\,dx;$
2. $\int\limits_{-1}^{1}\frac{x^3}{4+x^4}dx;$
3. $\int\limits_0^{1}\ln\left(x^2+1\right)\,dx;$
4. $\int\limits_{-\pi/2}^{\pi}\sin 2x\cdot e^{\cos^2 x}dx;$
5. $\int\limits_2^5\frac{dx}{4+\sqrt{x-1}};$
6. $\int\limits_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}}\frac{\sqrt{x^2+1}}{x}dx.$

Задание 2. Вычислите несобственные интегралы.

1. $\int_0^{\infty} e^{-x/2} dx;$
2. $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx.$

Задание 3. Вычислить площадь фигур, ограниченных линиями.

1. $y = x(3-x)(x+2);\ \ x=-3;\ \ x=0;\ \ y=0.$
2. $y = e^x;\ \ x+y=1;\ \ y=e.$
3. $\rho = \cos\varphi;\ \ \rho = \sin\varphi.$ (общей части)

Задание 4. Найдите длину дуги кривой.

1. $\begin{cases} x = \cos^3 t; \\ y = \sin^3 t; \end{cases} \ t_0 = 0;\ t_1 = \frac{\pi}{2}.$

Задание 5. Найдите объем тела, полученного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной линиями:

1. вокруг оси Ох $y = \frac{1}{x};\ \ y = x;\ \ y = 0;\ \ x = 2.$
2. вокруг оси Оу $y = arctgx;\ y = \frac{\pi}{4};\ x = 0.$

Задание 6. Найдите площадь поверхности, образованной вращением дуги кривой вокруг указанной оси.

1. вокруг оси Ох $x^2 + y^2 = 4;\ \ x = 1;\ \ x = -1.$

Контрольная работа №8
Вариант 0

Решить следующие дифференциальные уравнения:

1. $y' = -8y^2$.
2. $\left(1+e^x\right)y' = ye^x$.
3. $y' = \ln x + 1$.
4. $y' = \frac{x^2 + 3xy - y^2}{3x^2 - 2xy}$.
5. $xy' - 2y = x^3$.
6. $2xy'y'' = \left(y'\right)^2 + 1$.
7. $y'' - \frac{2\left(y'\right)^2}{1+y} = 0$.
8. Решить задачу Коши $y''' = 8e^{2x}$, если $y(0) = y'(0) = y''(0) = 1$.
9. Определите вид частного решения ЛНДУ:
   $y'' - 2y' - 15y = xe^{-3x} + e^{-5x} + xe^{-3x}\sin x$.

10. Найдите решение задачи Коши для дифференциального уравнения $y'' - 25y = \sin 5x + 5$ при начальных условиях $y(0) = 5$, $y'(0) = 1$.

Контрольная работа №9
Вариант 0

Задание 1. Определить, какие ряды сходятся:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^4 + 3}$;
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^3}{6n^3 + 1}$;
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{n} \right)^n$;
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{(n+3)!}$.

Задание 2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды:

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

Задание 3. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{4^n \cdot \sqrt{n+1}}$.

Задание 4. Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-nx}$.

Задание 5. Разложить в ряд Маклорена функцию $\frac{\ln(1+x^2)}{x^2}$.

Задание 6. Функция $f(x) = x$ разложена на отрезке $[-2;2]$ в тригонометрический ряд Фурье. Выяснить к какому значению сходится этот ряд в точке $x = 4$.

Задание 7. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 3, -2 \le x < 0 \\ 0, \ 0 \le x \le 2 \end{cases}$.

Контрольная работа №10
Вариант 0

Задание 1. В урне *k* белых и *l* черных шаров, т.е. {*k; l*}. Последовательно извлекаются два шара. Найти вероятность того, что: а) оба шара окажутся белыми; б) оба черными; в) первый белым, второй черным; г) один белым, другой черным; д) хотя бы один белым.

Задание 2. В первой урне k_1 белых и l_1 черных шаров, а во второй урне k_2 белых и l_2 черных, т.е. {k_1; l_1} и {k_2; l_2}. Из первой во вторую перекладывается один шар. После этого из второй извлекают один шар. Найти вероятность того, что: а) шар из второй окажется белым; б) был переложен белый шар, если второй оказался белым.

Задание 3. Проводится *n* независимых опытов с вероятностью появления события в каждом опыте, равной *p*. Определить: а) вероятности появления события в *n* опытах *m* раз для данных трех сочетаний {*n; p; m*}; б) вероятность

числа появления события в пределах от m_1 до m_2 для данных значений параметров {n; p; m_1; m_2}.

Задание 4. Дискретная случайная величина X принимает три значения x_1, x_2, x_3 с соответствующими вероятностями p_1, p_2, p_3, одна из которых неизвестна, т.е. {x_1; x_2; x_3} и {p_1; p_2; p_3}. Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание m_x и дисперсию D_x этой случайной величины.

Задание 5. Непрерывная случайная величина X распределена равномерно в интервале $(\alpha;\beta)$. Найти: а) плотность распределения вероятностей $f(x)$; б) функцию распределения $\mathrm{F}(x)$; в) вероятность попадания случайной величины в интервал $((3\alpha+\beta)/4;(5\beta-\alpha)/4)$.

Контрольная работа №11
Вариант 0

После предварительной обработки результатов испытаний получены таблицы, в которых значения опытных частот соответствующих интервалов отличаются друг от друга в зависимости от трех параметров k_1, k_2, k_3.

Интервалы наблюдаемых значений	Среднее значение x_i	Опытная частота n_1	Теоретическая частота $n`_1$
190-200	195	10+k_1	$n`_1$
200-210	205	10+k_2	$n`_2$
210-220	215	10+k_3	$n`_3$
220-230	225	10+k_4	$n`_4$
230-240	235	10+k_5	$n`_5$
240-250	245	10+k_6	$n`_6$

Значения $k_1=2, k_2=1, k_3=3$.

Выполните следующие задания:

1. Определить оценки математического ожидания, дисперсии и средне квадратического отклонения.
2. Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения.
3. Построить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии с доверительной вероятностью 0,99.
4. Проверить гипотезу о нормальном распределении случайной величины с уровнем значимости 0,01.

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 контрольных работ по всем темам изученных разделов дисциплины.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

ТЭФ
Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 1)
Направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль подготовки «Энергосбережение и энергетический аудит промышленных 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: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ “УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ

_____ ТАРАСЕНКО А.В. _____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ /_____ / 20__ г. Дата: / ___ / / _____ / 2020 г. 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 контрольных работ по всем темам изученных разделов дисциплины.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»

ФИСПОС
Кафедра высшей математики
Курс I (семестр 2)
Направление «Теплоэнергетика и теплотехника»
Профиль подготовки «Энергосбережение и энергетический аудит промышленных 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: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ “УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ
_____ ТАРАСЕНКО А.В. _____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ /_____ / 20__ г. Дата: / ___ / / _____ / 2020 г. г.

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

Контрольные работы (КР) и промежуточная аттестация оцениваются по пятибалльной шкале. Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Критерии и шкала оценивания КР

Контрольная работа № 1 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 4 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 2 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 2 заданий КР.

Контрольная работа № 2 содержит 12 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 11 до 12 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 9 до 10 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 7 до 8 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 7 заданий КР.

Контрольная работа № 3 содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 11 до 13 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 9 до 10 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 9 заданий КР.

Контрольная работа № 4 содержит 10 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 10 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 8 до 9 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 6 до 7 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 6 заданий КР.

Контрольная работа № 5 содержит 8 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 8 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 6 до 7 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 5 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 5 заданий КР.

Контрольная работа № 6 содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 11 до 13 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 9 до 10 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 9 заданий КР.

Контрольная работа № 7 содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 11 до 13 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 9 до 10 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 9 заданий КР.

Контрольная работа № 8 содержит 10 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 10 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 8 до 9 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 6 до 7 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 6 заданий КР.

Контрольная работа № 9 содержит 11 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 11 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 9 до 10 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 7 до 8 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 7 заданий КР.

Контрольная работа № 10 содержит 5 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 5 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 4 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3 заданий КР.

Контрольная работа № 11 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:
- оценка «отлично», если выполнено 4 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 2 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 2 заданий КР.

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.