

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Бурковский А.В.
«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы  /Хливненко Л.В./

Заведующий кафедрой
Прикладной математики и
механики  /Ряжских В.И./

Руководитель ОПОП  /Кожухов Н.Н./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи;
- формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении профильных дисциплин;
- овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2-способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	<p>Знать: основные элементы векторной и линейной алгебры, основы аналитической геометрии, основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных функции, основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основы теории рядов.</p> <p>Уметь: воспринимать и анализировать информацию, применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>Владеть: методами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений и их систем, методами анализа сходимости числовых и функциональных рядов.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 113.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	198	108	90
В том числе:			
Лекции	90	54	36
Практические занятия (ПЗ)	108	54	54
Самостоятельная работа	126	72	54
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации – экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	396	216	180
зач.ед.	11	6	5

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	76	24	14	14	24
В том числе:					
Лекции	36	12	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	40	12	8	8	12
Самостоятельная работа	294	55	92	75	72
Контрольная работа	+	+	+	+	+
Часы на контроль	26	4	9	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+	+
Общая трудоемкость:					
академические часы	0	83	115	93	105
зач.ед.	11	2.31	3.19	2.58	2.92

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Линейная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	6	6	-	6	18
2	Векторная алгебра	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	4	4	-	6	14
3	Аналитическая геометрия	Общее уравнение плоскости с заданной нормалью, проходящей через данную точку, через три заданные точки. Условия параллельности, перпендикулярности плоскостей, угол между ними. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Полярная система координат. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.	10	10	-	14	34
4	Предел и непрерывность функции	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы.	6	6	-	10	22

		Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин.					
5	Производная и дифференциал. Исследование функции	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции. Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.	10	10	-	14	34
6	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.	6	8	-	8	22
7	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Алгебра многочленов. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	10	10	-	14	34
8	Определенный интеграл и его приложения	Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление площади поверхности с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.	6	8	-	8	22
9	Теория функции комплексного переменного	Комплексные числа и действия с ними. Функции комплексной переменной. Геометрический смысл. Пределы и непрерывность. Некоторые элементарные функции. Дифференцирование функций, производная. Аналитичность функции. Условия Коши - Римана. Интеграл по комплексной переменной. Свойства. Вычисление. Интегральная теорема Коши. Обратная теорема. Особые точки функции, понятие вычетов в особых точках. Теорема Коши о вычетах. Физические приложения – определения суммарного заряда и работы.	8	8	-	8	24

		Вычеты функций и их применение к вычислению интегралов.						
10	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольной постоянной. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	10	20	-	16	46	
11	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Свойства положительных рядов. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Дифференцирование и интегрирование рядов. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	8	10	-	10	28	
12	Ряды и интеграл Фурье	Тригонометрический ряд и его свойства. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье для функции с периодом $2l$. О разложении непериодической функции в ряд Фурье. Быстросходящиеся ряды Фурье. Основные теоремы о сходимости ряда Фурье. Условия равномерной сходимости. Комплексная форма ряда Фурье. Коэффициенты Фурье. Интеграл Фурье. Комплексная форма интеграла Фурье.	6	8	-	12	26	
Итого			90	108	-	126	324	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Линейная алгебра	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Правило Крамера. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	2	-	12	16
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства. Общее уравнение плоскости с заданной нормалью, проходящей через данную точку, через три заданные точки. Условия параллельности, перпендикулярности плоскостей, угол между ними. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Полярная система	4	2	-	20	26

		координат. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общих уравнений второго порядка к каноническому виду.					
3	Предел и непрерывность функции	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы. Простейшие типы неопределенностей и способы их раскрытия. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых величин.	2	2	-	12	16
4	Производная и дифференциал. Исследование функции	Производная, ее геометрический и физический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование сложных функций. Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал и его свойства. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения графика функции. Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.	2	2		15	19
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах. Вычисление длины дуги. Вычисление объемов тел вращения. Несобственные интегралы первого и второго рода.	8	8	-	50	66
6	Функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Свойства градиента. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции в замкнутой области.	2	4		40	46
7	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения с постоянными	6	6		40	52

		коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольной постоянной. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.					
8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Понятие двойного интеграла. Его свойства и вычисление. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложение кратных интегралов. Криволинейный интеграл, его свойства, вычисление. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностный интеграл.	4	4	-	35	43
9	Ряды	Числовые ряды. Свойства положительных рядов. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Дифференцирование и интегрирование рядов. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов. Ряды Фурье.	4	4	-	30	38
10	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Основные свойства преобразования Лапласа. Таблица изображений. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений.	2	2	-	10	14
11	Элементы теории вероятностей	Случайные события. Вероятность, классическое, статистическое, геометрическое объяснения. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема Бернулли и предельные теоремы Лапласа. Случайные величины, способы их задания, классификация. Числовые характеристики случайной величины.	4	4	-	30	38
		Итого	36	40	-	294	370

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Неаттестован
ОПК-2	Знать: основные элементы векторной и линейной алгебры, основы аналитической геометрии, основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных функции, основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основы теории рядов.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: воспринимать и анализировать информацию, применять математические методы для решения практических задач.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: методами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений и их систем, методами анализа сходимости числовых и функциональных рядов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1,2 семестре для очной формы обучения, 1,2,3,4 семестре для заочной формы обучения по четырех балльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	Знать: основные элементы векторной и линейной алгебры, основы аналитической геометрии, основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных функции, основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основы теории рядов.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: воспринимать и анализировать информацию, применять математические методы для решения практических задач.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: методами векторной алгебры и аналитической геометрии, методами дифференцирования, интегрирования функций, основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений и их систем, методами анализа сходимости числовых и функциональных рядов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию 1 семестр Тестовое задание №1

1. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ -3 & 5 & -2 \end{pmatrix}$. Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы, равна...

1) 5; 2) -1; 3) 2; 4) 7.

2. Выражение $AB + 3A$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ равно ...

1) $\begin{pmatrix} 23 & 11 \\ 17 & 23 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 11 & 17 \\ 23 & 11 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 17 & 11 \\ 23 & 11 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 23 & 17 \\ 17 & 11 \end{pmatrix}$.

3. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 4; 2) 3; 3) 5; 4) 2.

4. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 3\alpha - 4 \end{vmatrix}$ равен 0, при $\alpha = \dots$

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

5. Сколько решений имеет система $\begin{cases} 2x - y + 3z + 1 = 0, \\ 5x + 7y - z + 2 = 0 \end{cases}$

1) нет решений; 2) два; 3) множество?

6. Если $(x_0; y_0)$ - решение системы линейных уравнений

$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x - y = 4 \end{cases}$, тогда $x_0 - y_0$ равно...

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

7. Система $\begin{cases} x + y - z = 0, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ -x + 3y + z = 8 \end{cases}$ имеет решения ...

1) (3;2;1); 2) множество решений; 3) (2;1;3); 4) (1;2;3).

8. Расстояние между точками $A(5;2)$ и $B(2;k)$ равно 3, при $k = \dots$

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

9. Длина вектора $\vec{c} = 3\vec{b} - \vec{a}$, где $\vec{a} = \{1;4;-2\}$ и $\vec{b} = \{-1;0;1\}$, равна ...

1) $\sqrt{82}$; 2) $\sqrt{57}$; 3) $\sqrt{31}$; 4) $\sqrt{23}$.

10. Коллинеарны ли вектора \overline{AB} и \overline{CD} , где $A(2;-4;3)$, $B(1;2;1)$, $C(5;1;-2)$, $D(-1;0;-3)$?

1) да; 2) нет.

12. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ равен:

1) 45° ; 2) 60° ; 3) 90° ; 4) 135° .

13. Прямая проходит через точки $A(1;1)$ и $B(2;-4)$. Тогда ее угловой коэффициент равен...

1) -5; 2) 5; 3) 0; 4) 1.

14. Нормальный вектор плоскости $x - 3y + 5z - 1 = 0$ имеет координаты ...

1) (1;-1;0); 2) (3;1;5); 3) (1;-3;5); 4) (1;5;-1).

15. Уравнение прямой, перпендикулярной плоскости $x - 2y + 3z - 2 = 0$ и проходящей через точку $A(4;8;-1)$...

1) $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+5}{1}$; 2) $\frac{x-4}{-1} = \frac{y-8}{7} = \frac{z+1}{5}$;
3) $\frac{x-4}{1} = \frac{8-y}{2} = \frac{z+1}{3}$; 4) $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{8} = \frac{z-3}{-1}$.

16. Дан треугольник ABC , $A(1;1;3)$, $B(2;-1;-4)$, $C(-5;3;6)$. Сторона AB описывается уравнением ...

1) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{4} = \frac{z+5}{6}$; 2) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-3}{1}$;
3) $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-3}{7}$; 4) $\frac{x-2}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+4}{1}$.

17. Эллипс описывается уравнением ...

1) $x^2 - 3y^2 + x - 4y + 2 = 0$; 2) $2x^2 + y^2 - 4y - 1 = 0$;

3) $x^2 - 2x + 5y + 1 = 0$; 4) $2x - 4y - z - 5 = 0$.

18. Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна ...

1) 5; 2) 3; 3) 9; 4) 25.

Тестовое задание №2

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 4x^3 - 1}{9x^4 - x^2 + 2}$ равно ...

1) 0; 2) 3; 3) $\frac{1}{3}$; 4) ∞ .

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{2x^2}$ равно ...
1) 4; 2) 8; 3) 0; 4) ∞ .

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x$ равно ...
1) 1; 2) ∞ ; 3) e^4 ; 4) e^4 .

4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{x^2 - 1}$ равно ...
1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 5.

5. Производная функции $y = \frac{x^4}{4} - \frac{5}{x} + 1$ равна ...

1) $x^3 - 5$; 2) $x^3 - 5 \ln x$; 3) $x^3 + \frac{5}{x^2}$; 4) $\frac{x^3}{16} - \frac{5}{x^2}$.

6. Производная произведения $x \ln(x^3)$ равна ...

1) $\ln(x^3) + \frac{1}{x^2}$; 2) $\ln(x^3) + \frac{3}{x^3}$; 3) $\ln(x^3) + 3$; 4) $x + \frac{3}{x^2}$.

7. Производная частного $\frac{x^2}{x^2 + 3}$ равна ...

1) $\frac{6x}{(x^2 + 3)^2}$; 2) $\frac{6x}{x^2 + 3}$; 3) $\frac{4x^3 + 6x}{(x^2 + 3)^2}$; 4) $\frac{2x^2 + 3}{x^2 + 3}$.

8. Угловой коэффициент касательной к функции $y = 5x^4 - x + 3$ в точке (1;2) равен ...

1) 20; 2) 7; 3) 79; 4) 19.

9. Функция $y = \frac{x+2}{x-1}$ в точке (2;4) имеет ...

1) максимум; 2) минимум; 3) возрастает; 4) убывает.

10. Частная производная функции $z = tg \frac{x}{y}$ по переменной y равна ...

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

11. Градиент скалярного поля $u = x^2 y + 3xy^2 - 4z^5$ в точке A(1;1;0) имеет

вид ...

- 1) $\bar{i} - 2\bar{j} + \bar{k}$; 2) $5\bar{i} + 7\bar{j}$; 3) $3\bar{i} - \bar{k}$; 4) $5\bar{i} + 7\bar{j} + \bar{k}$.

2 семестр
Тестовое задание №3

1. Множество первообразных функций $\sin(4x+1)$ имеет вид

- 1) $\cos(4x+1)+c$; 2) $-\cos(4x+1)+c$; 3) $4\cos(4x+1)+c$;
4) $-\frac{1}{4}\cos(4x+1)+c$.

2. Множество первообразных функций $\frac{e^{5x}}{1+e^{5x}}$ имеет вид ...

- 1) $\frac{1}{5}\ln(1+e^{5x})+c$; 2) $\ln(1+e^{5x})+c$; 3) $-5\ln(1+e^{5x})+c$;
4) $5\ln(1+e^{5x})+c$.

3. Неопределённый интеграл $\int x \sin 5x dx$ равен ...

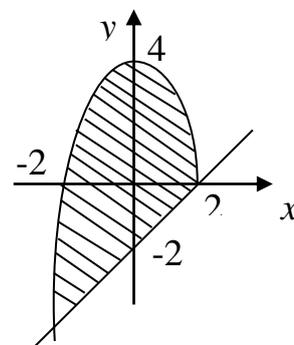
- 1) $-x \cos 5x + \sin 5x + c$; 2) $-\frac{x}{5} \cos 5x + \frac{1}{5} \sin 5x + c$;
3) $-\frac{x}{5} \cos 5x + \frac{1}{25} \sin 5x + c$ 4) $\frac{x}{5} \cos 5x - \frac{1}{25} \sin 5x + c$.

4. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos 2x}{\sin^2 2x} dx$ равен ...

- 1) $-\frac{1}{2 \sin 2x} + c$; 2) $\frac{-1}{\sin 2x} + c$; 3) $\frac{1}{2 \sin 2x} + c$; 4) $\frac{1}{\sin 2x} + c$

5. Площадь области, показанной на рисунке, определяется ...

- 1) $\int_{-2}^2 (x^2 - x - 2) dx$; 2) $\int_{-2}^2 (x^2 + x - 6) dx$;
3) $\int_{-3}^2 (x^2 + x - 6) dx$; 4) $\int_{-2}^2 (x^2 - x) dx$.



6. Исследовать сходимость $\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$...

- 1) сходится к 0; 2) сходится к 1; 3) сходится к -1; 4) расходится .

7. Модуль комплексного числа $z = 1 - \sqrt{3}i$ равен ...

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

8. Если $z_1 = 3 + i$; $z_2 = 1 - 2i$, то $\frac{z_1}{z_2}$ равно ...

- 1) $1 + \frac{i}{5}$; 2) $\frac{1}{5} + \frac{7i}{5}$; 3) $3 - 2i$; 4) $\frac{1}{5} + i$.

9. Общее решение уравнения $xdy + ydx = 0$ имеет вид ...

- 1) $y = xc$; 2) $y = -x + c$; 3) $y = \frac{c}{x}$; 4) $y = x^2 + c$.

10. Частное решение уравнения $y' + y = x^2$, удовлетворяющее начальным условиям $y_0 = \frac{1}{4}$ при $x_0 = 1$, имеет вид ...

- 1) $y = x + 1$; 2) $y = \frac{x^3}{4}$; 3) $y = \frac{x^2}{4} + 2$; 4) $y = x^3$.

11. Общее решение уравнения $y' = \frac{y}{x} + 1$ имеет вид ...

- 1) $y = \ln|xc|$; 2) $y = x + c$; 3) $y = x \ln|xc|$; 4) $y = \frac{x^2}{2} + c$.

12. Общим решением уравнения $y'' + 9y = 0$ является ...

- 1) $c_1 e^{3x} + c_2 e^{-3x}$; 2) $c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x$; 3) $c_1 + c_2 e^{9x}$;
4) $e^{3x}(c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$.

13. Общий вид частного решения неоднородного уравнения

$$y'' - 2y' + y = (4x + 1)e^x \dots$$

- 1) Ae^x ; 2) $x^2 Ae^x$; 3) $x^2(Ax + B)e^x$; 4) $x(Ax + B)e^x$.

14. Система дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = -3x + y \\ y' = x - 3y \end{cases}$ может быть

сведена к уравнению вида ...

- 1) $x'' - x' + 5x = 0$; 2) $x'' + 6x' + 8x = 0$;
3) $x'' + 3x' + x = 0$; 4) $x'' + 4x' - x = 0$.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач 1 семестр

1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 14 \\ 10 \\ 18 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 7x - y + 2z = 8, \\ x + 3y + z = 5, \\ 8x - 2y + 3z = 9. \end{cases}$

3. Найти площадь треугольника ABC при условии, что $A(1,3,2)$, $B(-3,1,0)$, $C(0,2,-1)$.

4. Под каким углом пересекаются прямые $3x - 4y = 0$ и $8x + 6y = 11$?

5. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$ параллельно прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{3}$.

6. Найти длину перпендикуляра, опущенного из начала координат на плоскость $2x - y + 2z + 9 = 0$.

7. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1,-1,2)$, перпендикулярно прямой, являющейся пересечением плоскостей $3x + y - 4z + 5 = 0$ и $x - y + 2z - 1 = 0$.

8. Привести уравнение кривой $3x^2 + 3y^2 - 6x - 12y + 3 = 0$ к каноническому виду. Изобразить эту кривую.

9-11. Найти пределы функций, не используя правила Лопиталя

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x - 2}{5x^3 - x - 2}$; 10. $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{x+8}$ 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{2x^2}$.

12. Найти производную функций: а) $y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 4}\right)$, б) $y = t - \ln(t+1)$, $x = \operatorname{arctgt}$.

13. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x + \sqrt[3]{x^2}$ в

точке (1,2).

14. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - \cos 2x}{x}$.

15. Найти частные производные первого порядка функции $z = \sqrt{x} \cdot \sin \frac{y}{x}$.

16. Найти величину и направление вектора градиента функции $z = \frac{2x^2}{y^3} + xy^2$

в точке $A(1;2)$.

2 семестр

1-5. Вычислить интегралы

1. $\int \frac{x^3 dx}{x^8 + 16}$, 2. $\int (x+3)e^{(3-x)} dx$, 3. $\int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x+1}}$, 4. $\int \frac{(x-4)dx}{x^2 + 4x + 13}$,

5. $\int \frac{dx}{4 \cos x + 3 \sin x}$.

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 2 - x^2$ и $y = 4 - x$.

7. Найти общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = y + 1$.

8. Найти решение задачи Коши $\begin{cases} y' + \frac{1}{1-x^2} y = 1 + x, \\ y(0) = 1. \end{cases}$

9. Найти решение задачи Коши $\begin{cases} y'' - 2yy' = 0, \\ y(0) = 1, y'(0) = 1. \end{cases}$

10. Найти решение задачи Коши $\begin{cases} y'' + 3y' - 10y = 8 \sin 2x, \\ y(0) = 0, y'(0) = 2. \end{cases}$

11. Решить систему уравнений: $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x - 2y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$.

12. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3 + 4}$.

13. Найти интервал сходимости степенного ряда. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^{n-1} \sqrt{n}} x^n$.

14. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0.001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно

$$\int_{0.01}^{0.1} \frac{e^{-x}}{x} dx.$$

15. Разложить данную функцию $f(x)$ в ряд Фурье в интервале (a, b)

$$f(x) = 2x + x, \quad (-\pi, \pi).$$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Очная форма обучения

Не предусмотрено учебным планом

Заочная форма обучения

1 семестр

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Раскрытие определителя по строке или столбцу.
4. Обратная матрица и ее нахождение методом присоединенной матрицы.
5. Матричные уравнения.
6. Определители n-го порядка.
7. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
8. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
9. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
10. Векторы. Числовые проекции и их свойства.
11. Прямоугольная система координат.
12. Скалярное произведение. Свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Вычисление длины вектора и угла между векторами.
13. Векторное произведение. Свойства.
14. Смешанное произведение. Свойства.
15. Базис в трехмерном пространстве. Разложение вектора по базису.
16. Деление отрезка в отношении.
17. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящая через две точки, в отрезках.
18. Векторное уравнение прямой. Нормальный вектор. Угол между прямыми.
19. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
20. Уравнения плоскости в пространстве: общее, векторное, в отрезках. Угол между плоскостями.

21. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
22. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
23. Уравнения прямой в пространстве.
24. Классификация кривых второго порядка.
25. Эллипс. Основное свойство.
26. Гипербола. Основное свойство.
27. Парабола. Основное свойство.
28. Поверхности второго порядка.
29. Определение предела последовательности и функции.
30. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
31. Свойства пределов.
32. Предел рациональной дроби в точке и на бесконечности.
33. Простейшие пределы от иррациональных дробей.
34. Первый замечательный предел. Следствия.
35. Второй замечательный предел. Следствия.
36. Односторонние пределы. Определение непрерывности функции. Свойства непрерывных функций.
37. Классификация точек разрыва.
38. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
40. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.
41. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
42. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование.

3 семестр

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.
2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
3. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Дифференциальные уравнения n -го порядка. Основные понятия.
6. Уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
7. Общая теория решения линейных дифференциальных уравнений n -го порядка.
8. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
9. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений.
10. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных неоднородных уравнений.
11. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
12. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
13. Определение частных производных. Полный дифференциал.
14. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
15. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
16. Производная сложной функции.
17. Производная по направлению. Градиент.

18. Производные высших порядков. Полный дифференциал высших порядков.
19. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
20. Условный экстремум.
21. Двойной интеграл. Основные понятия.
22. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
23. Основные свойства двойного интеграла.
24. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
25. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.
26. Поверхности второго порядка.
27. Тройной интеграл. Основные понятия, свойства.
28. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат.
29. Вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системах координат.
30. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
31. Геометрические и физические приложения тройного интеграла.
32. Криволинейный интеграл II-го рода. Основные понятия. Свойства.
33. Вычисление криволинейного интеграла II-го рода.
34. Формула Остроградского- Грина.
35. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
36. Приложения криволинейного интеграла.
37. Поверхностный интеграл II-го рода. Основные понятия.
38. Свойства поверхностного интеграла II-го рода. Вычисление.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Очная форма обучения

1 семестр

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Раскрытие определителя по строке или столбцу.
4. Обратная матрица и ее нахождение методом присоединенной матрицы.
5. Матричные уравнения.
6. Определители n -го порядка.
7. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
8. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
9. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
10. Векторы. Числовые проекции и их свойства.
11. Скалярное произведение. Свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Вычисление длины вектора и угла между векторами.
12. Векторное произведение. Свойства.
13. Смешанное произведение. Свойства.
14. Базис в трехмерном пространстве. Разложение вектора по базису.
15. Деление отрезка в отношении.

16. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках.
17. Векторное уравнение прямой. Нормальный вектор. Угол между прямыми.
18. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.
19. Уравнения плоскости в пространстве: общее, векторное, в отрезках. Угол между плоскостями.
20. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
22. Уравнения прямой в пространстве.
23. Классификация кривых второго порядка.
24. Эллипс. Основное свойство.
25. Гипербола. Основное свойство.
26. Парабола. Основное свойство.
27. Поверхности второго порядка.
28. Определение предела последовательности и функции.
29. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
30. Свойства пределов.
31. Предел рациональной дроби в точке и на бесконечности.
32. Простейшие пределы от иррациональных дробей.
33. Первый замечательный предел. Следствия.
34. Второй замечательный предел. Следствия.
35. Односторонние пределы. Определение непрерывности функции. Свойства непрерывных функций.
36. Классификация точек разрыва.
37. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
38. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
39. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.
40. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
41. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование.
42. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
43. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
44. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
45. Правило Лопиталя.
46. Формула Тейлора.
47. Монотонность функции. Признак монотонности функции.
48. Экстремумы. Необходимый признак существования экстремума.
49. Первой и второй достаточные признаки экстремума.
50. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
51. Асимптоты.
52. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
53. Замена переменной в неопределенном интеграле.
54. Формула интегрирования по частям.

55. Интегрирование простейших рациональных дробей.
56. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.
57. Интегрирование тригонометрических функций.
58. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
59. Комплексные числа и действия с ними.
60. Функции комплексной переменной. Геометрический смысл.
61. Пределы и непрерывность. Некоторые элементарные функции.
62. Дифференцирование функций, производная. Аналитичность функции. Условия Коши - Римана.
63. Интеграл по комплексной переменной. Свойства. Интегральная теорема Коши.
64. Особые точки функции, понятие вычетов в особых точках. Теорема Коши о вычетах.

2 семестр

1. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона—Лейбница.
3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Вычисление определенного интеграла в полярных координатах.
5. Несобственные интегралы I-го рода.
6. Несобственные интегралы II-го рода.
7. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла.
8. Вычисление длин дуг кривых с помощью определенного интеграла
9. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла
10. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
11. Определение частных производных. Полный дифференциал.
12. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
13. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
14. Производная сложной функции.
15. Производная по направлению. Градиент.
16. Производные высших порядков. Полный дифференциал высших порядков.
17. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
18. Условный экстремум.
19. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.
20. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
21. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
22. Уравнения в полных дифференциалах.
23. Дифференциальные уравнения n-го порядков. Основные понятия.
24. Уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
25. Общая теория решения линейных дифференциальных уравнений n-го порядка.
26. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.

27. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений.
28. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных неоднородных уравнений.
29. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
30. Числовые ряды. Определение сходимости. Свойства сходящихся положительных рядов.
31. Необходимый признак сходимости.
32. Первый и второй признаки сравнения сходимости положительных рядов.
33. Признак Коши.
34. Признак Даламбера.
35. Интегральный признак.
36. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
37. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
38. Функциональные ряды. Область сходимости.
39. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
40. Ряды Тейлора и Маклорена.
41. Ряды Фурье.

Заочная форма обучения

2 семестр

1. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
2. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
3. Теорема Роля.
4. Теорема Лагранжа.
5. Теорема Коши.
6. Правило Лопиталья.
7. Формула Тейлора.
8. Монотонность функции. Признак монотонности функции.
9. Экстремумы. Необходимый признак существования экстремума.
10. Первой и второй достаточные признаки экстремума.
11. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
12. Асимптоты.
13. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
14. Замена переменной в неопределенном интеграле.
15. Формула интегрирования по частям.
16. Интегрирование простейших рациональных дробей.
17. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.
18. Интегрирование тригонометрических функций.
19. Универсальная тригонометрическая подстановка.
20. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
21. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
22. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона—Лейбница.
23. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

24. Вычисление определенного интеграла в полярных координатах.
25. Несобственные интегралы I-го рода.
26. Несобственные интегралы II-го рода.
27. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла.
28. Вычисление длин дуг кривых с помощью определенного интеграла
29. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

4 семестр

1. Числовые ряды. Определение сходимости. Свойства сходящихся положительных рядов.
2. Необходимый признак сходимости.
3. Первый и второй признаки сравнения сходимости положительных рядов.
4. Признак Коши.
5. Признак Даламбера.
6. Интегральный признак.
7. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
9. Функциональные ряды. Область сходимости.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
11. Ряды Тейлора и Маклорена.
12. Ряды Фурье.
13. Определение оригинала и изображения.
14. Изображение функций 1 , $\sin t$, $\cos t$, $\exp(at)$.
15. Свойство линейности изображения.
16. Свойство подобия.
17. Свойство смещения изображения.
18. Дифференцирование изображения.
19. Изображение производной.
20. Интегрирование изображения.
21. Интегрирование оригинала.
22. Изображение свертки.
23. Изображение периодической функции.
24. Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом.
25. Решение интегральных уравнений операционным методом.
26. Классификация случайных событий.
27. Статистическое определение вероятности.
28. Классическое определение вероятности.
29. Принципы сложения и умножения.
30. Размещения, перестановки, сочетания.
31. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
32. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
33. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
34. Вероятность появления хотя бы одного события.
35. Вероятность появления одного из трех независимых событий.
36. Формула полной вероятности.
37. Формула Байеса.
38. Формула Бернулли.

39. Формула Пуассона.
40. Локальная и интегральная теоремы Муавра–Лапласа.
41. Дискретная случайная величина.
42. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия.
43. Наивероятнейшее значение для биномиальной случайной величины.
44. Распределение Пуассона. Его математическое ожидание и дисперсия.
45. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
46. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
47. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины.
48. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей.
49. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
50. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
51. Равномерный закон распределения.
52. Показательный закон распределения.
53. Нормальный закон распределения.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и 10 стандартных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 23 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 24 до 25 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

Очная форма обучения

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
2	Векторная алгебра	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
3	Аналитическая геометрия	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
4	Предел и непрерывность функции	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
5	Производная и дифференциал.	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен

	Исследование функции		
6	Функции нескольких переменных	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
7	Неопределенный интеграл	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
8	Определенный интеграл и его приложения	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
9	Теория функции комплексного переменного	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
10	Дифференциальные уравнения	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
11	Числовые и функциональные ряды	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
12	Ряды и интеграл Фурье	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен

Заочная форма обучения

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
3	Предел и непрерывность функции	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
4	Производная и дифференциал. Исследование функции	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
6	Функции нескольких переменных	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
7	Дифференциальные уравнения	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, зачет
9	Ряды	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
10	Операционное исчисление	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
11	Элементы теории вероятностей	ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для вузов : в 2 т. : допущено МО СССР . Т. 1 / Н.С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва : Интеграл-Пресс, 2007 (М. : ГУП ППП "Тип. "Наука"). - 415 с.

2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для вузов : в 2 т. : допущено МО. Т. 2 / Н.С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2008 (М. : ГУП ППП "Тип. "Наука"). - 544 с.

3. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи : Учебное пособие / А.А. Гусак. - Минск : ТетраСистемс, 2011. - 415 с. - ISBN 978-985-536-228-0.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>

4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н.Берман. – СПб. : Профессия, 2005 г. – 432 с.

5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2 ч.: Учеб. пособие. Ч.1 / П.Е. Данко. - 6-е изд. - М. : Оникс; Мир и образование, 2006. - 304 с.

6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2 ч.: Учеб. пособие. Ч.2 / П.Е. Данко. - 6-е изд. - М. : ОНИКС; Мир и образование, 2006. - 416 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсоинформационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
- ABBYY FineReader 9.0
- LibreOffice

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (Книги в форматах PDF и DjVu).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
- <https://math.ru/lib/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

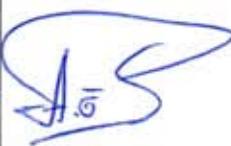
Основой изучения дисциплины являются лекции, некоторых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, ненашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета математических задач.

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1. в части перечня учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2017	
2	Актуализирован раздел 8.1. в части перечня учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2018	
3.	Актуализирован раздел 8.1. в части перечня учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
4.	Актуализирован раздел 8.1. в части перечня учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и раздел 8.2. в части состава используемого лицензионного программного обеспечения современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	