

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Баркалов С.А.

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки .03.03 Управление персоналом

Профиль Технологии управления персоналом

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / очно-заочная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Сидоренко А.А./

Заведующий кафедрой
Прикладной математики и
механики

/Ряжских В. И./

Руководитель ОПОП

/Калинина Н.Ю./

Воронеж 2021

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, позволяющего 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:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных для решения задач в сфере управления персоналом.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности;

	<p>Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, находит и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</p> <p>Уметь: первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач.</p>
ОПК-2	<p>Знать: математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;</p> <p>Уметь: исследовать модели с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов;</p> <p>Владеть: навыками работы с математическими программными комплексами и пакетами прикладных задач.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	162	54	54	54
В том числе:				
Лекции	54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
Самостоятельная работа	126	90	18	18
Часы на контроль	72	-	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	360	144	108	108
зач.ед.	10	4	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	108	36	36	36
В том числе:				
Лекции	54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)	54	18	18	18
Самостоятельная работа	180	108	36	36
Часы на контроль	72	-	36	36

Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	360	144	108	108
зач.ед.	10	4	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	30	10	10	10
В том числе:				
Лекции	12	4	4	4
Практические занятия (ПЗ)	18	6	6	6
Самостоятельная работа	308	130	89	89
Часы на контроль	22	4	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	360	144	108	108
зач.ед.	10	4	3	3

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.	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. Ранг матрицы. Исследование систем линейных алгебраических уравнений с помощью ранга матрицы. Метод Гаусса.	5	10	20	35
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.	3	6	15	24
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.	6	12	30	48
4	Предел и непрерывность функции	Функция. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Свойства	4	8	25	37

		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.	8	16	8	32
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.	4	8	4	16
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.	6	12	6	24
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	10	6	22
9	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	8	18	8	34

		вида. Метод вариации произвольной постоянной. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.				
10	с	Числовые ряды. Свойства положительных рядов. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости рядов. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов. Область сходимости.	4	8	4	16
Итого			54	108	126	288

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак 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. Ранг матрицы. Исследование систем линейных алгебраических уравнений с помощью ранга матрицы. Метод Гаусса.	5	5	30	40
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.	3	3	18	24
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.	6	6	30	42
4	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.	4	4	30	38
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 Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема построения	8	8	14	30

		графика функции. Формула Тейлора. Разложение функций по формуле Тейлора.				
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.	4	4	10	18
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.	6	6	12	24
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	6	10	22
9	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.	8	8	14	30
10	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Свойства положительных рядов. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов. Область сходимости.	4	4	12	20
Итого			54	54	180	288

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак 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. Ранг матрицы. Исследование систем линейных алгебраических уравнений с помощью ранга матрицы. Метод Гаусса.	1	2	35	38
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.	1	1	30	32
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.	1	2	35	38
4	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.	1	1	30	32
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 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	30	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.	1	2	25	28
7	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном	1	2	34	37

		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.				
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.	1	2	25	28
9	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.	2	2	39	43
10	Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Свойства положительных рядов. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак сходимости рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов. Область сходимости.	1	2	25	28
Итого			12	18	308	338

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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	Не аттестован
УК-1	знать фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ, предусмотренных в рабочей программе
	уметь самостоятельно использовать математический аппарат, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач
	владеть первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Решение большинства предложенных задач доведено до конца. Получены правильные ответы	Решение большинства предложенных задач не доведено до конца. Ответы на некоторые задачи ошибочны.
ОПК-2	Знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ, предусмотренных в рабочей программе
	уметь исследовать модели с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач
	владеть навыками работы с математическими программными комплексами и пакетами прикладных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Решение большинства предложенных задач доведено до конца. Получены правильные ответы	Решение большинства предложенных задач не доведено до конца. Ответы на некоторые задачи ошибочны.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2, 3 семестрах для всех форм обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности	Знание основных теоретических фактов (на основе трех вопросов билета, выбранных из вопросов зачета)	Полный ответ на три вопроса	Полный ответ на два вопроса	Полный ответ на один вопрос	Нет правильных ответов
	уметь самостоятельно использовать математический аппарат, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач билета, выбранных из прикладных и стандартных практических задач)	Правильно выбран метод решения задач	Продемонстрирован верный выбор метода решения одной задачи и частично указан ход решения второй	Продемонстрирован верный выбор метода решения только одной задачи	Неверный выбор метода решения всех задач
	владеть первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач билета, выбранных из прикладных и 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 только одной задачи	Задачи не решены
ОПК-2	Знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь исследовать модели с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

результатов		ответы			
владеть навыками работы с математическими программами и пакетами прикладных задач	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. Даны векторы $\vec{a} = (3; -9)$, $\vec{b} = (-3; 6)$, тогда координаты вектора $5\vec{b} - \frac{\vec{a}}{3}$ равны ...

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. $(-16; 33)$ | 3. $(16; -47)$ |
| 2. $(-46; 31)$ | 4. $(-16; 27)$ |

2. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-1; t)$ и $\vec{b} = (t; 0)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 1$ при двух значениях параметра t , равных ...

- | | |
|------|-------|
| 1. 1 | 3. -2 |
| 2. 0 | 4. -3 |

3. Точка M с декартовыми координатами $(2; 2)$ имеет полярные координаты ...

- | | |
|--|---|
| 1. $r = \sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ | 3. $r = 2\sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ |
| 2. $r = -2\sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ | 4. $r = 2, \varphi = \frac{\pi}{4}$ |

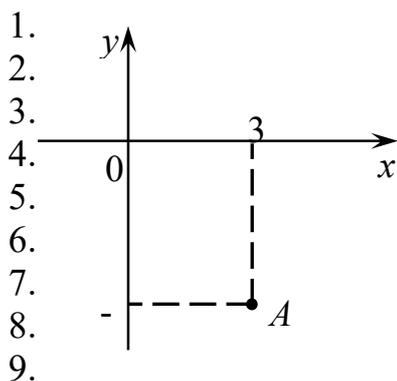
4. Уравнение $x^2 + y^2 = 4y$ в полярных координатах имеет вид ...

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. $\rho^2 = 4\cos \varphi$ | 3. $\rho = 4\sin \varphi$ |
| 2. $\rho^2 = 4\sin \varphi$ | 4. $\rho = 4\cos \varphi$ |

5. Уравнение $\rho \sin \varphi = b$ в декартовых координатах имеет вид ...

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. $x + y = b$ | 3. $x^2 + y^2 = 9$ |
| 2. $x = b$ | 4. $y = b$ |

6. Полярный радиус точки A , изображенной на рисунке,



- равен...
1. 5
 2. $\sqrt{7}$
 3. 7
 4. 25

7. Если точка $A(3; 4)$ – начало отрезка AB и $M(0; 5)$ – его середина, то сумма координат точки B равна ...

8. Точки $A(8; 1)$, $B(9; 5)$ и $C(12; 5)$ являются последовательными вершинами параллелограмма. Тогда сумма координат точки пересечения диагоналей равна ...

9. Расположите по возрастанию длины сторон треугольника ABC , где $A(2; -4)$, $B(8; -2)$, $C(3; -2)$.

10. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. $8x + 4y + 1 = 0$ | а) общее уравнение прямой |
| 2. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$ | б) уравнение прямой с угловым коэффициентом |
| 3. $y = -x + 5$ | в) каноническое уравнение прямой |

11. Среди прямых $l_1: 2x + y - 3 = 0$, $l_2: 4x + 2y - 6 = 0$, $l_3: 4x - 2y - 6 = 0$, $l_4: -4x + 2y - 3 = 0$ параллельными являются ...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. l_2 и l_3 | 3. l_1 и l_3 |
| 2. l_3 и l_4 | 4. l_1 и l_2 |

12. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. $4x - y + 5 = 0$ | 3. $4x + y - 9 = 0$ |
| 2. $3y - 12x + 7 = 0$ | 4. $3y + 12x - 13 = 0$ |

13. Если R – радиус окружности $x^2 - 6x + y^2 = 0$, то ее кривизна $\frac{1}{R}$ всюду равна ...

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 3 | 3. 9 |
| 2. $\frac{1}{9}$ | 4. $\frac{1}{3}$ |

14. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...

- | | |
|------|---------------|
| 1. 3 | 3. $\sqrt{7}$ |
| 2. 7 | 4. 9 |

15. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...

- | | |
|-------|-------|
| 1. 25 | 3. 10 |
| 2. 2 | 4. 4 |

16. Сопоставьте уравнениям линий их названия

- | | |
|--|---------------|
| 1. $(x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$ | а) окружность |
| 2. $x^2 + 4y = 16$ | б) гипербола |
| 3. $x^2 + 4y^2 = 4$ | в) парабола |
| 4. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$ | г) эллипс |

17. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. $7x - y - z - 3 = 0$ | а) $(-2; 0; 0)$ |
| 2. $x + 2y + z - 5 = 0$ | б) $(0; 0; 0)$ |
| 3. $y + z - 3x + 2 = 0$ | в) $(1; 2; 2)$ |
| 4. $3y + z - 9x = 0$ | г) $(1; 0; 1)$ |

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

«Пределы и производные».

I. Раскрыть неопределенности не пользуясь правилом Лопиталья

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{20x^3 - 10x^2 + 18}{11x - 5x^3 + 8x^2 + 3}$;	б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5}$;
в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \operatorname{tg} 3x}{6x - 15x^2}$;	г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+5} \right)^{x-1}$.

II. Найти производные y'_x данных функций

а) $y = (x^2 + 1)^4 \arcsin x - \ln \sqrt{1-x^3}$;	б) $y = (x^2 + 1)^{\cos^2 \sqrt{x}}$;
в) $\begin{cases} x = t - t^2 \\ y = \sqrt{t} - \sqrt{1-t^2} \end{cases}$;	г) $y^2 \operatorname{tg} x = \sin 3y$.

«Техника интегрирования»

1) $\int \frac{x^3 + \ln(x-1)}{x-1} dx$. 2) $\int \frac{x-1}{\sqrt{2x^2 + 4x - 3}} dx$. 3) $\int x^2 \sin 5x dx$.
4) $\int \frac{dx}{5 - \cos x}$. 5) $\int \frac{4}{\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}} dx$. 6) $\int \frac{5x^2 - 3x + 20}{x^3 + 5x} dx$.

«Дифференциальные уравнения»

I. Найти общее решение дифференциальных уравнений.

1) $y' = \sin \frac{y}{x} + \frac{y}{x}$. 2) $y'' + 9y = \sin 3x$. 3) $y'' - \frac{y'}{x} = 0$.

II. Решить задачи Коши.

4) $xy' + y = \ln x$, $y|_{x=1} = 1$. 5) $y'' - 5y' + 6y = x^2 + 1$,
 $y|_{x=0} = 0$, $y'|_{x=0} = 1$

«Ряды»

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

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

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

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

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

«Аналитическая геометрия и векторная алгебра».

I. Даны координаты вершин ABC : $A(-3; -3)$, $B(-3; 6)$, $C(4; 4)$.

Сделать чертеж.

Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину;

2) уравнение высоты AE ;

3) длину высоты AE (расстояние от т. A до прямой BC);

4) угол между медианой и высотой.

II. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$:

$A(5; -1; 3)$, $B(-1; 5; 3)$, $C(3; 5; -1)$, $D(-2; -7; -5)$.

Найти:

- 1) угол между ребрами AB и AC ;
- 2) площадь грани ABC ;
- 3) объем пирамиды;
- 4) уравнение плоскости ABC ;
- 5) уравнение высоты DE , опущенной из т. D на грань ABC ;
- 6) длину высоты DE (расстояние от т. D до плоскости ABC);
- 7) точку пересечения высоты DE с гранью ABC .

«Приложения определенного интеграла».

- 1) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$$y = x^2, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad y = 2x. \quad \text{Сделать чертеж.}$$

- 2) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими линиями:

$$\begin{cases} x = 3t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \sqrt{3}.$$

- 3) Найти длину дуги линии $y = x\sqrt{x}$, отсеченной прямой $y = \sqrt{5}x$.

- 4) Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линией: $y = \sin^2 x$ ($0 \leq x \leq \pi$).

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

2-й семестр

1. Определение производной и ее геометрический смысл.
2. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
Таблица производных основных элементарных функций.
3. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
Производная сложной и обратной функций.
4. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
5. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций.
Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
6. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
7. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
8. Определение, предел и непрерывность функции нескольких переменных.
9. Определение частных производных. Полный дифференциал.

10. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
11. Производная сложной функции.
12. Производная по направлению. Градиент.
13. Производные высших порядков.
14. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
15. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
16. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
17. Интегрирование рациональных функций.
18. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
19. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно – линейная подстановка.

3-й семестр

1. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
2. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
3. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
4. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и в полярных координатах.
5. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
6. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
8. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
11. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Определения и общие свойства.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения.
15. Числовые ряды. Определение сходимости. Необходимый признак сходимости.
16. Первый и второй признаки сравнения сходимости положительных рядов.
17. Признак Коши. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
18. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

19. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
20. Функциональные ряды. Область сходимости.
21. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
22. Ряды Тейлора и Маклорена.

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
2	Векторная алгебра	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
3	Аналитическая геометрия	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
4	Предел и непрерывность функции	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
5	Производная и дифференциал. Исследование функции	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
6	Функции нескольких переменных	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
7	Неопределенный интеграл	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
8	Определенный интеграл и его приложения	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
9	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен
10	Числовые и функциональные ряды	УК-1, ОПК-2	Тест, контрольная работа, устный опрос, экзамен

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

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

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. *Беклемишев Д.В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. *Гусак А.А.* Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. *Бочаров П.П.* Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

5. *Данко П. Е.* Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1. / *П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.*– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 368 с.

6. *Данко П. Е.* Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2. / *П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.*– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 448 с.

7. *Дементьева А.М.* Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных: учебное пособие / *А.М. Дементьева, С.В. Артыщенко, В.А. Попова;* Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж, 2010. - 163 с.

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

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
3. Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:
 - <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
 - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intmath/> (Вводный курс в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).
 - <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
 - <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).

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

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader и DjVuBrowserPlugin для Windows.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория.

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

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекция представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в его тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее

рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- промежуточный (опрос, контрольные работы);
- итоговый (экзамен).

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <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.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>