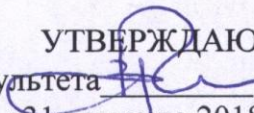


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Ряжских В.И.
«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

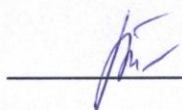
Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Горбунов В.В./

Заведующий кафедрой
Прикладной математики и
механики

 /Ряжских В. И. /

Руководитель ОПОП

 /Селиванов В.Ф./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости математических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать математический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;

- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;

- дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;

- научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии.

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-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения;
	Знает: математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике.
	Умеет: употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
	Умеет: применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
	Владеет: базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

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
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
Самостоятельная работа	180	90	90
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен		+	+
Общая трудоемкость: академические часы	360	180	180
зач.ед.	10	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	26	14	12

В том числе:			
Лекции	10	6	4
Практические занятия (ПЗ)	16	8	8
Самостоятельная работа	316	110	206
Контрольная работа	+	+	+
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	360	133	227
зач.ед.	10	3.7	6.3

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.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Линейная алгебра.	Матрицы, операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы уравнений. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.	4	8	—	20	32
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.	2	4	—	10	16
3	Аналитическая геометрия	Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	4	8	—	20	32
4	Предел и непрерывность 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.	2	4	—	10	16

5	Производная и дифференциал.	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 графика функции.	6	12	—	30	48
6	Неопределенный и определенный интегралы.	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 функций. 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.	6	12	—	30	48
7	Функции нескольких	Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность функции	6	12	—	30	48

	переменных	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.					
8	Дифференциальные уравнения.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения. 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. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	6	12	–	30	48
Итого			36	72	–	180	288

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. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.	1	2	–	20	23
2	Векторная алгебра.	Векторы, простейшие операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их	1	1	–	20	22

		свойства.					
3	Аналитическая геометрия	Уравнения плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	1	2	–	20	23
4	Предел и непрерывность 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.	1	1	–	20	22
5	Производная и дифференциал.	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 графика функции.	2	2	–	30	34

6	Неопределенный и определенный интегралы.	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. 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.	2	3	—	76	81
7	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	—	60	63
8	Дифференциальные уравнения.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные	1	3	—	70	74

		уравнения первого порядка. Линейные уравнения. 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. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.					
Итого			10	16	–	316	342

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

6.1 Курсовое проектирование

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

6.2 Контрольные работы

Предусмотрены контрольные работы для проверки текущей успеваемости обучающихся на очной форме обучения

1 семестр

1. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

2. Контрольная работа по теме «Пределы и производные функции одной переменной».

2 семестр

1. Контрольная работа по теме «Неопределенные и определенные интегралы».

2. Контрольная работа по теме «Пределы и производные функции нескольких переменных».

3. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения ».

Контрольные работы для обучающихся на заочной форме обучения

1 семестр

Контрольная работа №1, 2
2 семестр
Контрольная работа №3,4
Контрольная работа №5,6

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
ОПК-1	знает основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; знает математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике.	Знание основных теоретических фактов, активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по материалам дисциплины.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	умеет употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; умеет применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.	Решение стандартных практических задач, контрольные работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеет базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	Решение стандартных практических задач, контрольные работы	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 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знает основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; знает математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике.	экзамен	Задачи решены в полном объеме, получены верные ответы на вопросы	Продемонстрирован верный ход решения всех задач, получены верные ответы на основную массу вопросов	Продемонстрирован верный ход решения большинства задач, получены верные ответы на часть вопросов	Задачи не решены, отсутствует понимание важнейших положений теории
	математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; умеет применять математические методы для решения практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.	экзамен	Задачи решены в полном объеме, получены верные ответы на вопросы	Продемонстрирован верный ход решения всех задач, получены верные ответы на основную массу вопросов	Продемонстрирован верный ход решения большинства задач, получены верные ответы на часть вопросов	Задачи не решены, отсутствует понимание важнейших положений теории
	владеет базовыми знаниями в области линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.	экзамен	Задачи решены в полном объеме, получены верные ответы на вопросы	Продемонстрирован верный ход решения всех задач, получены верные ответы на основную массу вопросов	Продемонстрирован верный ход решения большинства задач, получены верные ответы на часть вопросов	Задачи не решены, отсутствует понимание важнейших положений теории

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

Тестирование не планируется

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1 семестр

1. Решить систему уравнений матричным методом
$$\begin{cases} x - 3y + 6z = 10, \\ 2x + y + 2z = 7, \\ x - y + z = 2. \end{cases}$$

Ответ: (1;1;2)

2. Найти длину вектора $\bar{c} = 3\bar{b} - \bar{a}$, где $\bar{a} = \{1;4;-2\}$ и $\bar{b} = \{-1;0;1\}$.

Ответ: $\sqrt{57}$.

3. Найти косинус угла между векторами $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$ и $\bar{b} = -\bar{i} - 2\bar{j} + 2\bar{k}$.

Ответ: $-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

4. Найти объем пирамиды с вершинами $A(1;1;3)$, $B(2;-1;-2)$, $C(-5;3;6)$, $D(3;0;2)$.

Ответ: $\frac{3}{2}$.

5. Найти уравнения прямой, проходящей через начало координат, параллельно прямой
$$\begin{cases} x - y + z - 2 = 0, \\ x + 2y - z - 4 = 0. \end{cases}$$

Ответ: $-x + 2y + 3z = 0$.

6. Найти расстояние между прямыми на плоскости $y = 3x - 4$ и $y = 3x + 6$.

Ответ: $\sqrt{10}$.

7. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

Ответ: $\frac{4}{3}$.

8. Найти производную функции $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$.

Ответ: $\left(\frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} \right)$.

9. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x + \sqrt[3]{x^2}$ в точке (1,2).

Ответ: $y = \frac{5}{3}x + \frac{1}{3}$.

10. Найти экстремумы функции $y = e^{-x^2 - 6x + 3}$.

Ответ: $y_{\max} = e^{12}$.

2 семестр

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x dx}{(\cos^2 x + 1)}$.

Ответ: $-\arctg(\cos x) + C$.

2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi} x \sin x dx$.

Ответ: π .

3. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$ и $x = 0$.

Ответ: 8π .

4. Вычислить длину дуги, заданной уравнением $y = \ln x$ ($1 \leq x \leq 4$).

Ответ: $\sqrt{5} - \sqrt{2} + \ln \frac{4 + 4\sqrt{2}}{1 + \sqrt{5}}$.

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

Ответ: $z'_x = \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin \frac{y}{x} + \sqrt{x} \cdot \cos \frac{y}{x} \cdot \left(-\frac{y}{x^2}\right)$; $z'_y = \sqrt{x} \cdot \cos \frac{y}{x} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)$.

6. Найти точки экстремума функции $z = x^3 + y^3 - 3xy$.

Ответ: $(1; 1)$.

7. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x \ln x$.

Ответ: $y = x(x \ln x - x + C)$.

8. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = e^{2x}$.

Ответ: $y = C_1 \sin 2x + C_2 \cos 2x + \frac{1}{8} e^{2x}$.

9. Найти решение задачи Коши $\begin{cases} y'' - y' - 2y = 6 \cos x + 3 \sin x, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 1. \end{cases}$

Ответ: $y = \frac{e^{-x}}{6} + \frac{4 \cdot e^{2x}}{3} - \frac{3 \cos x}{2} - \frac{3 \sin x}{2}$.

10. Решить систему дифференциальных уравнений:

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

Ответ: $x = C_1 e^t + C_2 e^{2t}$, $y = -C_1 e^t - \frac{3}{2} C_2 e^{2t}$.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 семестр

1. Производственные ресурсы x , y , z сварочного цеха связаны условиями, описываемыми с помощью системы уравнений. Найти значения ресурсов, решив

$$\text{систему методом Гаусса } \begin{cases} x - 2y - z = -5, \\ x + y - 2z = -1, \\ 2x - 3y + 3z = 2. \end{cases}$$

Ответ: (1;2;2).

2. Матрица времен транспортировки заготовок от станка к станку имеет вид

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 8 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}. \text{ Найти обратную матрицу.}$$

$$\text{Ответ: } T^{-1} = \frac{-1}{50} \begin{pmatrix} -1 & -5 & -2 \\ 12 & 10 & -26 \\ 32 & 10 & -36 \end{pmatrix}.$$

3. Найти косинус угла между векторами перемещения двух различных деталей $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

$$\text{Ответ: } -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

4. Функция полезности имеет вид $F(x) = (x-2)^2 e^{-x+2}$. Найти максимум этой функции.

$$\text{Ответ: } F_{\max} = 4e^{-2}.$$

5. Зависимость температуры тела от времени t описывается следующей аналитической зависимостью $T(t) = \frac{t^3}{12} - 4t + 2$. Какова будет скорость изменения температуры тела в момент времени $t = 4$.

Ответ: 0.

2 семестр

1. Найти работу по выкачиванию горюче-смазочной жидкости из вертикально расположенной цилиндрической цистерны, имеющей радиус основания $R=1$ м и высоту $H=4$ м. Удельный вес жидкости $0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

Ответ: 7200 кгм.

2. Найти объем наплавленной детали, полученной вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$ и $x = 0$.

Ответ: 8π .

3. Найти точку минимума функции полезности, зависящей от двух параметров $F(x, y) = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y$.

Ответ: (5;6).

4. Зависимость концентрации $c(t)$ присадки в растворе при химической обработке описывается дифференциальным уравнением $\frac{dc}{dt} + \frac{c}{t} = \frac{1}{t^2}$. Найти общее решение дифференциального уравнения.

Ответ: $c(t) = \frac{\ln|t| + C}{t}$.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1 семестр

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Определители второго и третьего порядка и их свойства, вычисление.
3. Обратная матрица и ее нахождение.
4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
5. Метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений.
6. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная система координат. Декартов базис. Разложение вектора по базису.
8. Скалярное произведение. Свойства.
9. Векторное произведение. Свойства.
10. Смешанное произведение. Свойства.
11. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно вектору. Уравнения плоскости в пространстве: общее, в отрезках. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
12. Уравнения прямой в пространстве.
13. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, проходящей через две точки, в отрезках. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми на плоскости.
14. Эллипс. Основные свойства.
15. Гипербола. Основные свойства.
16. Парабола. Основные свойства.
17. Определение предела функции. Свойства пределов.
18. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины.
19. Первый замечательный предел.
20. Второй замечательный предел.
21. Односторонние пределы. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.
22. Классификация точек разрыва.

23. Определение производной. Непрерывность дифференцируемой функции.
24. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
25. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
26. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
27. Производные высших порядков.
28. Дифференциал, его свойства и приложения. Дифференциалы высших порядков.
29. Правило Лопиталя.
30. Экстремумы. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума.
31. Выпуклость и вогнутость функции. Признаки.
32. Асимптоты.

2 семестр

1. Первообразная. Определение неопределенного интеграла и его свойства. Таблица интегралов.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Формула интегрирования по частям.
4. Алгебра многочленов.
5. Интегрирование простейших рациональных дробей.
6. Метод неопределенных коэффициентов интегрирования рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
9. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл.
10. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Замена переменной в определенном интеграле.
12. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
13. Вычисление площади фигуры в декартовых координатах.
14. Вычисление площади фигуры в полярных координатах.
15. Вычисление длины дуги с помощью определенного интеграла.
16. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла.
17. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
18. Определение частных производных. Полный дифференциал.
19. Использование полного дифференциала в приближенных вычислениях.
20. Производная сложной функции.
21. Производная по направлению. Градиент.
22. Производные высших порядков. Полный дифференциал высших порядков.
23. Экстремум функции нескольких переменных.
24. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
25. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия.
26. Уравнения с разделяющимися переменными.
27. Однородные уравнения.

28. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
29. Уравнения Бернулли.
30. Дифференциальные уравнения n -го порядков. Основные понятия.
31. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
32. Общая теория решения линейных дифференциальных уравнений n -го поряд
33. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянны коэффициентами. Характеристическое уравнение
34. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородных линейн дифференциальных уравнений со специальной правой частью.
35. Метод вариации произвольной постоянной решения линейных неоднородн уравнений.
36. Системы линейных дифференциальных уравнений.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по экзаменационным заданиям, каждое из которых содержит 2 теоретических вопроса, 3 стандартные задачи. Экзамен для студентов проводится по смешанной системе (письменно - устно). Студент должен дать полный письменный ответ на билет. Затем преподаватель беседует со студентом. Возможны дополнительные вопросы.

Каждый правильный ответ на экзаменационный вопрос или экзаменационную задачу оценивается 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 25.

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 20 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 21 до 25 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Линейная алгебра.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
2	Векторная алгебра.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.

4	Предел и непрерывность функции.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
5	Производная и дифференциал.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
6	Неопределенный и определенный интегралы.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
7	Функции нескольких переменных	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.
8	Дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Практические занятия - опрос, отчеты; экзамен – опрос, оценка.

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

При промежуточной аттестации на подготовку по экзаменационным заданиям выделяется 60 мин.

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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Щипачев В.С. Высшая математика : учеб. пособие. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с.

2. Щипачев В.С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В. С. Щипачев. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2007. - 304 с.

3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов: В 2 ч. Ч.1. – М.: ИД ОНИКС 21

век: Мир и Образование, 2003. – 304с.

4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для втузов : В 2 ч. Ч2 – М.: ИД Оникс 21 век: Мир и Образование, 2003. – 416с.

5. Горбунов В.В., Соколова О.А. Курс лекций по линейной алгебре и аналитической геометрии. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ, 2003.

6. Горбунов В.В., Соколова О.А. Курс лекций по математическому анализу. Часть 1. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - Воронеж: ВГТУ, 2003.

7. Горбунов В.В., Кузнецова В.И., Соколова О.А. Методические указания к контрольным работам № 1, 2 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 47 с.

8. Горбунов В.В., Кузнецова В.И., Соколова О.А. Методические указания к контрольным работам № 3, 4 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 с.

9. Горбунов В.В., Кузнецова В.И., Соколова О.А. Методические указания к контрольным работам № 5, 6 по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения нормативного срока обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Горбунов, В.И. Кузнецова, О.А. Соколова. Воронеж, 2016. 40 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:

Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
Microsoft Windows 7	Open License
Microsoft Office 2007	Open License
Adobe Reader	Свободное ПО
Maple v17	Open License

Профессиональные базы данных

Наименование ПБД	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Информационные справочные системы

Наименование ИСС	Электронный адрес ресурса
Математический справочник	dict.sernam.ru
Информационная система	Math-Net.Ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекции: специализированное помещение для проведения лекций, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором. (Корпус № 2. Ауд. № 301/2, 310/2, 312/2; корпус № 1, ауд. 301/1)

Практические занятия: специализированное помещение для проведения практических занятий, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором. (Корпус № 2. Ауд. № 301/2, 305/2, 310/2, 312/2; корпус № 1, ауд. 301/1)

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

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

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков решения стандартных задач по высшей математике. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится на контрольных работах и экзамене.

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, решение задач по алгоритму.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.