

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики С.А. Баркалов  
«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Математика»

**Направление подготовки** 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

**Профиль** МЕНЕДЖМЕНТ


**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 5 лет

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2015

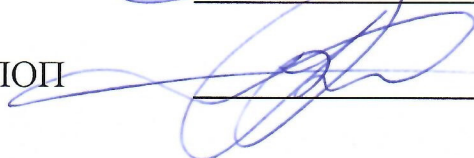
Автор программы

  
/ Ульянова Е.Л./

Заведующий кафедрой  
прикладной математики и  
механики

  
/ Ряжских В.И./

Руководитель ОПОП

  
/ Половинкина А.И./

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** . 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 дисциплин профессионального цикла;

- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.

- Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

## 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-6 - владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	Знать основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа .

	<p>Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания.</p> <p>Владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих 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
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	144	72	72
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	72	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	144	72	72
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
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	18	10
В том числе:			
Лекции	12	8	4
Практические занятия (ПЗ)	16	10	6
<b>Самостоятельная работа</b>	314	153	161
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			

академические часы	360	180	180
зач.ед.	10	5	5

## 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	Векторная и линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе $n$ -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.	12	12	24	48
2	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Полярная система координат.	12	12	24	48
3	Введение в математический анализ	Функция одной переменной. Предел функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация.	12	12	24	48
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.	12	12	24	48
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Частные приращения и полное приращение функции двух переменных. Частные производные и их вычисление. Повторное дифференцирование функции двух переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных.	12	12	24	48

		Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление).				
6	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница) и его приложения. Несобственные интегралы I и II рода. Двойной интеграл и его приложения. Криволинейные интегралы I и II рода. Их вычисление и приложение.	12	12	24	48
<b>Итого</b>			<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>288</b>

### заочная форма обучения

Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
Векторная и линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе $n$ -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.	2	2	52	56
Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Полярная система координат.	2	2	52	56
Введение в математический анализ	Функция одной переменной. Предел функции. Теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация.	2	2	52	56
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функции на отрезке. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.	2	2	52	56
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область определения. Частные приращения и полное приращение функции двух переменных. Частные производные и их вычисление. Повторное	2	4	52	58

	дифференцирование функции двух переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление).				
Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница) и его приложения. Несобственные интегралы I и II рода. Двойной интеграл и его приложения. Криволинейные интегралы I и II рода. Их вычисление и приложение.	2	4	54	60
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>16</b>	<b>314</b>	<b>342</b>

## 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

### 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-6	Знать основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа .	Знание основных теоретических фактов (на основе тестирования или опроса)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе тестирования или решения стандартных задач)	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания.			
	Владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе решения стандартных задач)	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 по четырехбалльной системе:

«отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-6	Знать основные понятия и инструменты алгебры, геометрии, математического анализа.	Знание основных теоретических фактов (на основе тестирования или опроса)	Выполнение теста или ответ на 90-100%	Выполнение теста или ответ на 80-90%	Выполнение теста или ответ на 70-80%	В тесте или ответе менее 70% правильных ответов
	Уметь решать типовые математические задачи,	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, расширять свои математические познания.		ответы	верный ответ во всех задачах		
Владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих 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 (типичные 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.  $(-16; 33)$
  2.  $(-46; 31)$
  3.  $(16; -47)$
  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
2. 0
3. -2
4. -3



3. Точка М 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.  $x + y = b$

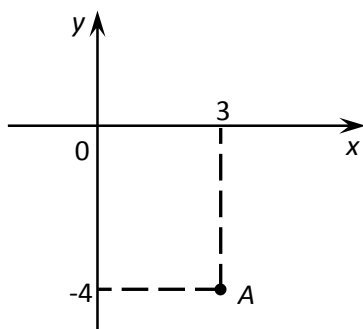
3.  $x^2 + y^2 = 9$

2.  $x = b$

4.  $y = b$

6. Полярный радиус точки А, изображенной на рисунке,

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.



1. 5

2.  $\sqrt{7}$

3. 7

4. 25

равен ...

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

4.

$3y - 12x + 7 = 0$

$3y + 12x - 13 = 0$

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)  $(1; 0; 1)$

Д)  $(2; 1; 1)$

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

«Пределы и производные».

I. Раскрыть неопределенности не пользуясь правилом Лопиталя.

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)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4\text{tg}3x}{6x - 15x^2}$ ; 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)  $\int \frac{5x^2-3x+20}{x^3+5x} dx$  .

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

«Аналитическая геометрия и векторная алгебра».

I. Даны координаты вершин  $\triangle ABC$  :

$A(-3; -3)$ ,  $B(-3; 6)$ ,  $C(4; 4)$ .

*Сделать чертеж.*

*Найти:* 1) уравнение медианы AD и её длину,

2) уравнение высоты AE,

3) длину высоты AE (расстояние от т.А 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:  $y = x^2$ ,  $y = \frac{x^2}{2}$ ,  $y = 2x$ . Сделать чертеж.

2) Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной следующими

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

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

4) Вычислить объём 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 заданий для решения прикладных задач  
1-й семестр (экзамен)**

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Свойства этих действий.
3. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
4. Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Способы их вычисления и свойства.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные определения и понятия.
10. Линейные операции над векторами. Их свойства.
11. Проекция вектора на ось и на вектор.
12. Разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Длина вектора. Направляющие косинусы.
14. Действия над векторами, заданными проекциями.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
18. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
19. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
20. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.
21. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
22. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
23. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
24. Кривые второго порядка. Окружность.
25. Кривые второго порядка. Эллипс.
26. Кривые второго порядка. Гипербола.
27. Кривые второго порядка. Парабола.

28. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
29. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
30. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
31. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
32. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
33. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
34. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
35. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
36. Поверхности вращения. Конические поверхности.
37. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперболоиды и параболоиды.
38. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
39. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
40. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
41. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
42. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
43. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно большая функция.
44. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
45. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
46. Первый замечательный предел.
47. Второй замечательный предел.
48. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
49. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
50. Классификация точек разрыва функции.
51. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
52. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.

53. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.

54. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.

55. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.

56. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.

57. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

58. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.

59. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей .

60. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

61. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

62. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

63. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.

#### 2-й семестр (экзамен)

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.

2. Предел и непрерывность функции двух переменных.

3. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.

4. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.

5. Частные производные высших порядков.

6. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.

7. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

8. Производная сложной функции.

9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

10. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.

12. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.

13. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.

14. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном

интеграле.

15. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
16. «Неберущиеся» интегралы.
17. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
18. Определение определенного интеграла.
19. Формула Ньютона – Лейбница.
20. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
21. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
22. Интегрирование четных и нечетных функций.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
24. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
25. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
26. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.
27. Определение двойного интеграла и его свойства.
28. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
29. Правильные области на плоскости. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
30. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
31. Приложения двойных интегралов: вычисление объема цилиндрического тела и площади плоской фигуры; нахождение массы, статических моментов, координат центра тяжести и моментов инерции тонкой пластинки.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен и зачет с оценкой проводятся по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и две задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается в 2 балла, задача оценивается в 0,5. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал не более 2 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2,5 до 3 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3,5 до 4,5 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.  
Оценки проставляются в соответствии с пунктом 7.1.2.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	ОПК-6	Тест Решение стандартных задач экзамен
2	Аналитическая геометрия	ОПК-6	Тест Решение стандартных задач экзамен
3	Введение в математический анализ	ОПК-6	Тест Решение стандартных задач экзамен
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-6	Тест Решение стандартных задач экзамен
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-6	Тест Решение стандартных и прикладных задач экзамен
6	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	ОПК-6	Тест Решение стандартных и прикладных задач экзамен

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (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)**

### **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. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб. : Профессия, 2005 г. – 432 с. (Библиотека ВГТУ – 376 экз.)

4. 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. (Библиотека ВГТУ – 496 экз.)

5. 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. (Библиотека ВГТУ – 195 экз.)

6. 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. (Библиотека ВГТУ – Электронные ресурсы: Дементьева А.М.

### **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://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).

<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 по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран) АУД.: 3110, 3117, 3222.

## **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 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; пометить 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: - 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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	---