

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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


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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 38.03.03 УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Профиль УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы /Ульянова Е. Л./

Заведующий кафедрой

Прикладной математики и механики

/Ряжских В. И./

Руководитель ОПОП

 /Н.Ю. Калинина/

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

освоение математических понятий и математических теорий, современных видов математического мышления, математических методов, получение навыков их использования в практической деятельности; воспитание достаточно высокой математической культуры, 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

иметь ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре; научиться мыслить логически, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; усвоить общность математических понятий и конструкций, обеспечивающих широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык; уметь использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

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-5 - способностью анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать математический аппарат, необходимый для проведения исследований в предметной области
	Уметь использовать математический аппарат при решении профессиональных задач
	Владеть методами анализа полученных результатов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	90	54	36
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Самостоятельная работа	126	36	90
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	90	126
зач.ед.	6	2.5	3.5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
В том числе:			
Лекции	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	10	4	6
Самостоятельная работа	188	96	92
Часы на контроль	8	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	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	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	10	4	10	24

		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	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.	10	6	10	26
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.	6	2	6	14
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 Лопиталья. 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.	10	6	10	26
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. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление).	8	8	50	66
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 приложения.	10	10	40	60
Итого			54	36	126	216

заочная 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	2	0	20	22

		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	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.	0	2	20	22
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.	0	2	20	22
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 Лопиталья. 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	0	36	38
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. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление).	2	4	50	56
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 приложения.	4	2	42	48
Итого			10	10	188	216

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-5	Знать математический аппарат, необходимый для проведения исследований в предметной области	Знание основных теоретических фактов (на основе тестирования или опроса)	Даны ответы на большинство теоретических вопросов в тесте и (или) опросе.	Даны ответы на менее чем половину теоретических вопросов в тесте и (или) опросе.
	Уметь использовать математический аппарат при решении профессиональных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе тестирования или решения стандартных задач)	Продемонстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач
	Владеть методами анализа полученных результатов исследований с помощью математических методов	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе решения стандартных задач)	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 семестре для очной формы обучения, 1, 2 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	Знать математический аппарат, необходимый для проведения	Знание основных теоретических фактов (на основе тестирования или	Даны ответы на большинство теоретических вопросов в тесте и	Даны ответы на менее чем половину теоретических

	исследований в предметной области	опроса)	(или) опросе.	вопросов в тесте и (или) опросе.
	Уметь использовать математический аппарат при решении профессиональных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе тестирования или контрольной работы)	Продемонстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач
	Владеть методами анализа полученных результатов исследований с помощью математических методов	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе контрольной работы)	Решение большинства предложенных задач доведено до конца. Получены правильные ответы	Решение большинства предложенных задач не доведено до конца. Ответы на некоторые задачи ошибочны.

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	Знать математический аппарат, необходимый для проведения исследований в предметной области	Знание основных теоретических фактов (на основе двух вопросов экзаменационного билета)	Полный ответ на оба вопроса	Полный ответ на один из вопросов и частичный ответ на второй вопрос	Ответ на один вопрос из двух	Нет правильных ответов
	Уметь использовать математический аппарат при решении профессиональных задач	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух вопросов экзаменационного билета)	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 методами анализа полученных результатов исследований с помощью математических методов	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе двух вопросов экзаменационного билета)	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех задач, но не получен(ы) верный ответ	Продемонстрирован верный ход решения только одной задачи	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

Формируется на базе заданий из 7.2.2 и 7.2.3.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

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

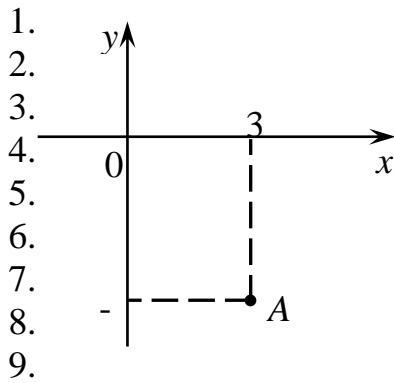
4. Уравнение $x^2 + y^2 = 4y$ в полярных координатах имеет вид ...

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 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,



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 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.

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) $(2; 1; 1)$

18. Если нормальные векторы двух плоскостей ..., то эти плоскости...

1. параллельны;

3. параллельны;

параллельны

взаимно перпендикулярны

2. взаимно

4. взаимно

перпендикулярны;

взаимно перпендикулярны;

пар

о перпендикулярны

аллельны

19. Плоскость, проходящая через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 12z - 5 = 0$, имеет уравнение ...

1.

$$4x + 8y - 12z + 5 = 0$$

3. $x - 2y - 3z = 0$

2. $x + 2y + 3z = 0$

4. $x + 2y - 3z = 0$

20. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1.

$$-3x + 2z + 8 = 0$$

А) параллельна оси z

2.

$$2y - 9z - 2 = 0$$

Б) проходит через начало координат

3.

$$3y + 4x + 4 = 0$$

В) параллельна оси y

4.

$$x + 4y + z = 0$$

Г) проходит через ось z

Д) параллельна оси x

21. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

1.

$$\frac{x}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$$

А) проходит через точку $M_0(8; 3; 4)$

2.

$$\frac{x+4}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z-8}{-3}$$

Б) перпендикулярна оси Ox

3.

$$\frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+6}{-1}$$

В) параллельна вектору $\vec{a} = (9; -6; 3)$

4.

$$\frac{x-9}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$$

Г) перпендикулярна вектору $\vec{a} = (4; 6; -4)$

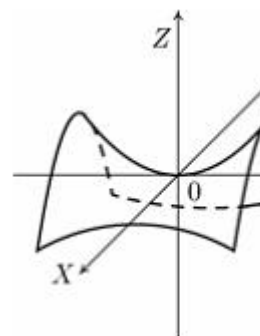
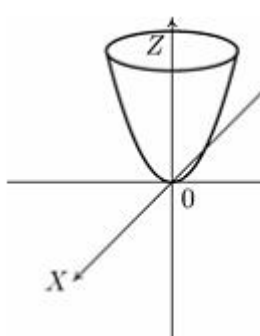
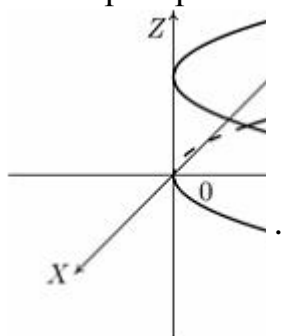
Д) параллельна оси Ox

Е) проходит через точку $M_0(-4; -3; 3)$

22. Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{36} = 1$, является ...

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. эллиптическим цилиндром | 3. конусоидом |
| 2. эллипсоидом | 4. сферой |

23. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве



А) $x^2 = 2py$

Б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$

В) $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$

Г) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Д) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

24. Установите соответствие между промежутками и их образами при отображении $y = \sqrt[3]{x}$.

- | | |
|--------------|-----------------------|
| 1. $[-8; 0]$ | А) $(\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| 2. $(-8; 0)$ | Б) $[-2; 0]$ |
| 3. $[2; 8]$ | В) $(-2; 0)$ |
| 4. $(2; 8)$ | Г) $(\sqrt[3]{2}; 2)$ |
| | Д) $[\sqrt[3]{2}; 2]$ |
| | Е) $[-2; 0)$ |

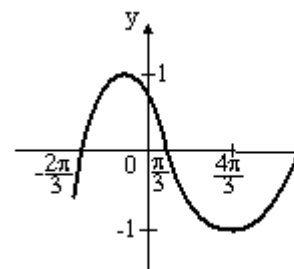
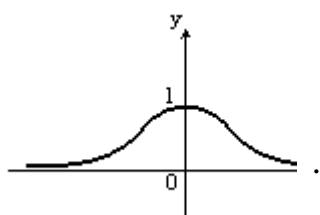
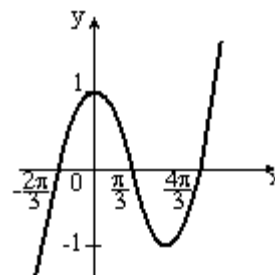
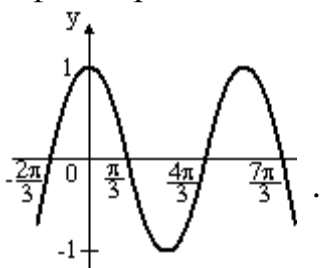
25. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

- | | | | |
|-------------------|------------------------------------|------------------|-------------|
| 1. $(-\infty; 1]$ | 2. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ | 3. $[2; \infty)$ | 4. $[1; 2)$ |
|-------------------|------------------------------------|------------------|-------------|

26. Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно ...

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. 6 | 2. 4 | 3. 2 | 4. 1 |
|------|------|------|------|

27. Укажите график периодической функции.



28. Задано множество точек на числовой прямой: $a = 1,1$, $b = 0,9$, $c = -1,1$, $d = 0,3$, $e = 0$, $f = -1,5$. Тогда количество точек этого множества, принадлежащих ε -окрестности точки $x = 1$ при $\varepsilon = 1,1$, равно ...

29. Общий член последовательности $\frac{1}{2}, \frac{4}{3}, \frac{9}{4}, \frac{16}{5}, \dots$ имеет вид ...

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. $a_n = \frac{n^2}{n+1}$ | 3. $a_n = (-1)^n \frac{n^2}{n+1}$ |
|----------------------------|-----------------------------------|

$$a_n = \frac{n^2}{2n-1} \qquad a_n = \frac{n^2}{n-1}$$

30. Укажите два предела, значения которых не больше 3.

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x - 5}{x - 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^2}{x}$ 4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

31. Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

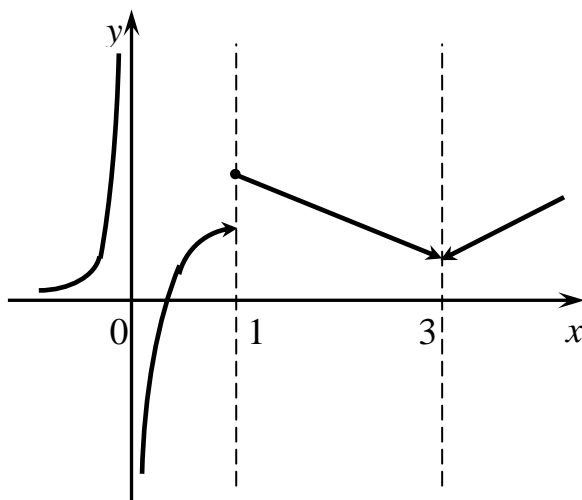
1. $f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3}{1 - x^3}$ 3. $f(x) = \frac{1 + 2x^3}{x^2 + x + 1}$

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

32. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x-2}\right)^{\frac{x}{3}}$ равно...

1. e^2 2. $e^{1/3}$ 3. $e^{1/18}$ 4. 1

33. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Поставьте в соответствие каждой точке разрыва ее вид.

1. $x = 0$ А) точка разрыва I рода, неустраняемая
2. $x = 1$ Б) точка разрыва II рода
3. $x = 3$ В) точка разрыва I рода, устранимая

34. Установите соответствие между функцией и ее производной.

1. $y = 3^x \cdot \arctg 3x$ А)

$$y' = e^x \left(\frac{3}{1+9x^2} + \operatorname{arctg} 3x \right)$$

Б)

2.
 $y = \operatorname{tg} 3x \cdot e^x$

$$y' = 3^x \left(\ln 3 \cdot \operatorname{arctg} 3x + \frac{3}{1+9x^2} \right)$$

3.
 $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^x$

В) $y' = e^x \frac{1 + \sin 3x}{\cos^2 3x}$

Г) $y' = e^x \frac{6 + \sin 6x}{2 \cos^2 3x}$

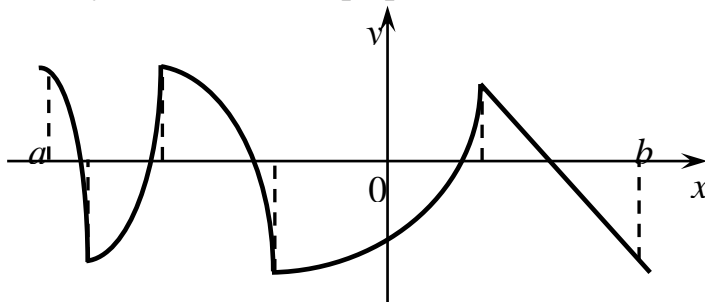
Д)

$$y' = 3^x \left(\operatorname{arctg} 3x + \frac{1}{1+9x^2} \right)$$

35. Касательная к графику функции $y = x^2 + 7x - 2$ не пересекает прямую $y = -3x + 7$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

- | | |
|-------|------------------|
| 1. -2 | 3. $\frac{1}{3}$ |
| 2. -5 | 4. 0 |

36. Функция задана графически.



Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.

37. Вторая производная функции $y = 5x^2 - 3^x + 8$ имеет вид ...

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. $10 + 3^x \ln^2 3$ | 3. $18 - 3^x \ln^2 3$ |
| 2. $10 - 3^x \ln^2 3$ | 4. $10x - 3^x \ln 3$ |

38. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. $f'(x) = 25x^2$ | А) 0 |
| 2. $f'(x) = 25 - x$ | Б) 1 |
| 3. $f'(x) = 25 - x^2$ | В) 2 |

39. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая, определяемая уравнением ...

- | | |
|------------|-----------------------|
| 1. $x = 0$ | 3. $y = -\frac{5}{3}$ |
|------------|-----------------------|

$$2. y = \frac{3}{2}$$

$$4. x = -\frac{3}{2}$$

40. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x+7}{x(x-5)}$ являются следующие две прямые:

$$1. x = -7$$

$$3. x = 5$$

$$2. x = 0$$

$$4. y = 0$$

41. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 2x - 2}{2x + 1}$ является прямая ...

$$1. y = 2x$$

$$3. y = x + 2$$

$$2. y = 4x - 2$$

4. график не имеет наклонных асимптот

42. Множество всех первообразных функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} - x^2 + 1$ имеет вид ...

1.

$$-ctgx - \frac{x^3}{3} + x + C$$

3.

$$-ctgx - \frac{x^3}{2} + 1 + C$$

$$2. -\frac{2 \cos x}{\sin^3 x} - 2x$$

4.

$$ctgx - \frac{x^3}{3} + x$$

43. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

1. непосредственное интегрирование

$$A) \int x^3 \cos x dx$$

2. метод замены переменной

$$B) \int x^4 dx$$

3. метод интегрирования по частям

$$B) \int (x^2 + 3)^5 x dx$$

44. Интеграл $\int \frac{2^{ctgx}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

$$1. 2^{ctgx} + C$$

$$3. \frac{2^{ctgx}}{\ln 2} + C$$

$$2. -\frac{2^{ctgx}}{\ln 2} + C$$

$$4. -ctgx 2^{ctgx} + C$$

45. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

$$1. 2\sqrt{2+x^3} + C$$

$$3. \sqrt{2+x^3} + C$$

$$2. \frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$$

$$4. \ln(2+x^3) + C$$

46. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2\cos t$ приведет его к виду...

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|------------------------------------|
| 1. | $-2\int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ | 3. | $2\int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$ |
| 2. | $-2\int t g t dt$ | 4. | $2\int \sin t dt$ |

47. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1)\cos \frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

- | | | | |
|----|--------------------------------|----|----------------------|
| 1. | $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4}$ | 3. | $4 \sin \frac{x}{4}$ |
| 2. | $-4 \cos \frac{x}{4}$ | 4. | $\cos \frac{x}{4}$ |

48. Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|---|
| 1. | $\int \frac{1}{x(x+1)^2} dx$ | А) | $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+16}$ |
| 2. | $\int \frac{x-7}{x(x-2)} dx$ | Б) | $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-2}$ |
| 3. | $\int \frac{2x+5}{(x-1)(x^2+1)} dx$ | В) | $\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$ |
| 4. | $\int \frac{2x-1}{x^2(x^2+16)} dx$ | Г) | $\frac{A}{x} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x+1}$ |
| | | Д) | $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+1}$ |

49. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (x-8x^3) dx$ равен ...

1.	-69	3.	-29,5
2.	28,5	4.	72

50. Значение интеграла $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$ равно ...

- | | | | |
|----|---------------------------|----|----------------------|
| 1. | $\frac{2(\sqrt{8}-1)}{3}$ | 3. | $\frac{1}{\sqrt{8}}$ |
| 2. | $\frac{3(\sqrt{8}-1)}{2}$ | 4. | $\frac{15}{2}$ |

51. Несобственным интегралом является интеграл ...

1. $\int_2^3 \frac{\ln^3 x}{x} dx$

2.

$\int_0^2 dx \int_0^1 (x^2 + y) dy$

3. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$

4. $\int x^2 \arccot x dx$

52. Несобственный интеграл $\int_{-5}^{+\infty} (x+6)^{-8} dx$ равен ...

1. $\frac{1}{7}$

2. $\frac{1}{8}$

3. $\frac{1}{5}$

4. $\frac{1}{6}$

53. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} \frac{dx}{(x-2)^2}$ равен ...

1. -1

2. $-\infty$

3. 2

4. 1

54. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

1. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{5}} dx$

2. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}} dx$

3. $\int_1^{+\infty} x^{-5} dx$

4. $\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{2}} dx$

55. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-8; 8]$.

Тогда $\int_{-8}^8 f(x) dx$ равен ...

1. 0

2. $16 \int_0^1 f(x) dx$

3. $2 \int_0^8 f(x) dx$

4. $\frac{1}{16} \int_0^1 f(x) dx$

56. Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -3 & 16 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -16 \\ -7 & -19 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

если

57. Возможными являются следующие произведения матриц ...

1.

3.

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad (7 \ 1 \ 0) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2. \qquad \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot (7) \qquad \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot (7 \ 1)$$

58. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы $B \cdot A$, расположенных на ее главной диагонали, равна ...

59. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6 2. 6 3. - 4. 3

60. Формула вычисления определителя третьего порядка содержит следующие произведения ...

$$\begin{matrix} 1. & adf & 3. \\ & cdk & \\ 2. & bfg & 4. \\ & aek & \end{matrix}$$

61. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 14 \\ 5 & -6 & 0 \end{pmatrix}$. Установите соответствие между записью алгебраических дополнений и элементами матрицы, к которым они относятся.

- | | | |
|----|--|-------------|
| 1. | $-\begin{vmatrix} 0 & 14 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ | A) A_{21} |
| 2. | $-\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -6 & 0 \end{vmatrix}$ | B) A_{12} |
| 3. | $\begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$ | B) A_{22} |

62. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - 4z = 0, \\ -3x + y + 5z = 4, \\ 4x + 3y - 6z = 3 \end{cases}$ определяется по формуле ...

$$1. \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$3. \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$2. \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

$$4. \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$$

63. Если определитель квадратной матрицы A третьего порядка равен 3, то определитель обратной матрицы A^{-1} равен...

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{1}{27}$ 3. $-\frac{1}{27}$ 4. $-\frac{1}{3}$

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:

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

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

1-й семестр

1 часть

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Векторы. Основные определения и понятия.
6. Линейные операции над векторами. Их свойства.
7. Проекция вектора на ось и на вектор.
8. Разложение вектора по ортам координатных осей.
9. Длина вектора. Направляющие косинусы.
10. Действия над векторами, заданными проекциями.
11. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
12. Векторное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
13. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
14. Прямоугольная система координат на плоскости. Уравнение линии в декартовой системе координат.
15. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
16. Полярная система координат. Ее связь с декартовой системой координат. Уравнение линии в полярной системе координат.

17. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат.
18. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
19. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
20. Кривые второго порядка. Окружность.
21. Кривые второго порядка. Эллипс.
22. Кривые второго порядка. Гипербола.
23. Кривые второго порядка. Парабола.
24. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
25. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду.
26. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
27. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
28. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
29. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие, при котором две прямые лежат в одной плоскости.
30. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
31. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
32. Поверхности вращения. Конические поверхности.
33. Метод сечений. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоид, конус, гиперboloиды и параболоиды.

2 часть

1. Элементы теории множеств. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания функции. Некоторые характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
3. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
6. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
7. Бесконечно малые функции. Определение и основные теоремы. Связь

между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.

8. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения и частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
 8. Первый замечательный предел.
 9. Второй замечательный предел.
 10. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение при раскрытии неопределенностей.
 11. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
 12. Классификация точек разрыва функции.
 13. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
 14. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
 15. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
 16. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
 17. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
 18. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка.
 19. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
 20. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа о дифференцируемых функциях.
 21. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$.
- Раскрытие неопределенностей вида $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{0^0\}$, $\{\infty^0\}$, $\{1^\infty\}$.
22. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
 23. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
 24. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
 25. Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции. Формула Маклорена.

2-й семестр

1. Понятие функции двух переменных. Основные определения.
2. Полное и частные приращения функции двух переменных. Частные

- производные первого порядка.
3. Частные производные высших порядков.
 4. Полный дифференциал функции двух переменных.
 5. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
 6. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
 7. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
 8. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.
 9. Комплексные числа. Основные определения. Изображение комплексных чисел на плоскости.
 10. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
 11. Дробно – рациональные функции. Представление неправильной рациональной дроби в виде суммы целой части и правильной дроби. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
 12. Первообразная функции и неопределенный интеграл, их определение и свойства. Таблица неопределенных интегралов.
 13. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
 14. Интегрирование выражений, зависящих от квадратного трехчлена.
 15. Интегрирование рациональных функций.
 16. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
 17. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно – линейная подстановка.
 18. «Неберущиеся» интегралы.
 19. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
 20. Определение определенного интеграла.
 21. Формула Ньютона – Лейбница.
 22. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
 23. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
 24. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
 25. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
 26. Вычисление площади плоской фигуры в полярных координатах.
 27. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и в полярных координатах.
 28. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.
 29. Определение двойного интеграла и его свойства.

30. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
31. Правильные области на плоскости. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
32. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
33. Приложения двойных интегралов: вычисление объема цилиндрического тела и площади плоской фигуры; нахождение массы, статических моментов, координат центра тяжести и моментов инерции тонкой пластинки.
34. Определение и свойства криволинейных интегралов I рода.
35. Вычисление и приложения криволинейных интегралов I рода.
36. Определение и свойства криволинейных интегралов II рода.
37. Вычисление криволинейных интегралов II рода.
38. Формула Остроградского - Грина.
39. Приложения криволинейных интегралов II рода.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

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 2,5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2,5 до 3,5 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3,5 до 4,5 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 4,5 до 5 баллов.

Оценки проставляются в соответствии с пунктом 7.1.2.

Зачет проводится по тестам или контрольным работам. Результаты оцениваются согласно пункта 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-5	Тест, контрольная работа, зачет

2	Аналитическая геометрия	ОПК-5	Тест, контрольная работа, зачет
3	Введение в математический анализ	ОПК-5	Тест, контрольная работа, зачет
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-5	Тест, контрольная работа, зачет
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-5	Тест, контрольная работа, зачет с оценкой
6	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	ОПК-5	Тест, контрольная работа, зачет с оценкой

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. *И. А. Антипова.* Математический анализ. Ч.II [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Антипова, И. И. Вайнштейн, Т. В. Зыкова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 188с.—978-5-7638-3327-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84231.html>

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.

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.

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.

7. *Л. И. Камынин*. Курс математического анализа / Л. И. Камынин. Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001, Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13140.html> ЭБС “IPRbooks”

8. *Т. А. Позднякова*. Математика. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Элементы векторного анализа: учебное пособие / Т. А. Позднякова, А. Н. Ботвич. Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84228.html> ЭБС “IPRbooks”

9. *И. А. Антипова*. Математический анализ. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Антипова, И. И. Вайнштейн, Т. В. Зыкова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 196 с. — 978-5-7638-3326-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84232.html>

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:

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://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <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>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс для проведения тестирования

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 расчета _____. 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; 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.
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 зачетом, зачетом с оценкой, экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.