

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

20 19 г.

Высшая математика

(Наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Закреплена за кафедрой математики, физики и информатики

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль Производственный менеджмент

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 8 з.е.

Часов по учебному плану 288

Брянская область
2019

Программу составил:

к.ф.-м.н., доцент Комогорцев В.Ф. 

Рецензент:

к.т.н. Ракул Е.А. 

Рабочая программа дисциплины

Вышая математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки

38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата)

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 года №7

составлена на основании учебного плана 2019 года набора:

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль Производственный менеджмент

утвержденного учёным советом вуза от 22 мая 2019 г. протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

менеджмента

Протокол от 22 мая 2019 г. № 10

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент Подольникова Е.М. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для постановки и решения экономических задач.

1.2. Приобретение студентами навыков логического и алгоритмического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок ОПОП ВО: Б1.Б.10

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения математики в курсе среднего (полного) общего и среднего профессионального образования.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Статистика», «Методы моделирования и прогнозирования», «Финансы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

Знать: роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний

Уметь: правильно использовать экономическую информацию и информационные технологии в профессиональной деятельности

Владеть: навыками классификации поступающей экономической информации, и ее дальнейшего анализа и применения в соответствующих областях профессиональной деятельности

4. Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	1		2		3	4	5	6	7	8	Итого	
	УП	РПД	УП	РПД							УП	РПД
Лекции	16	16	20	20							36	36
Лабораторные												
Практические	32	32	40	40							72	72
КСР	8	8	3	3							11	11
Консультация перед экзаменом	1	1	1	1							2	2
Прием экзамена	0,25	0,25	0,25	0,25							0,5	0,5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	57,25	57,25	64,25	64,25							121,5	121,5
Сам. работа	97	97	18	18							115	115
Контроль	25,75	25,75	25,75	25,75							51,5	51,5
Итого	180	180	108	108							288	288

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2 и 3 порядков. Методы вычисления определителей. Системы линейных уравнений. Ме-	1	2	ОК-3

	тод Крамера. Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса /Лек/			
2	Метод координат. Полярные координаты на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости, ее основные уравнения. Обзор линий второго порядка /Лек/	1	1	ОК-3
3	Матрицы. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса /Пр/	1	4	ОК-3
4	Нахождение полярных координат точки. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Расчет элементов треугольника. Смешанные задачи на прямую /Пр/	1	2	ОК-3
5	Примеры применения матриц и систем линейных уравнений в экономике: межотраслевая модель Леонтьева; линейная модель бездефицитной торговли /Ср/ Индивидуальная работа по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»	1	37	ОК-3
Раздел 2. Функции. Предел функции				
1	Понятие функции. Область определения. Способы задания функции. График функции. Основные элементарные функции и их графики. Сложные функции. Обратная функция /Лек/	1	2	ОК-3
2	Числовая последовательность, ее основные характеристики. Предел числовой последовательности. Предел функции, его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы. /Лек/	1	2	ОК-3
3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Понятие непрерывности функции. Непрерывность некоторых элементарных функций. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции /Лек/	1	2	ОК-3
4	Функция. Построение графиков элементарных функций. Нахождение области определения функции. Сложные функции. Обратные функции /Пр/	1	4	ОК-3
5	Вычисление предела функции. Неопределенности $0/0$ и ∞/∞ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Исследование функций на непрерывность /Пр/	1	4	ОК-3
6	Нахождение асимптот графика функции /Пр/	1	2	ОК-3
7	Контрольная работа по теме «Предел функции» /Пр/	1	1	ОК-3
8	Выполнение домашних заданий /Ср/	1	30	ОК-3
Раздел 3. Дифференциальное исчисление				

	функции одной переменной			
1	Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Дифференцируемость функции /Лек/	1	1	ОК-3
2	Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. /Лек/	1	2	ОК-3
3	Дифференцирование сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена /Лек/	1	2	ОК-3
4	Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции /Лек/	1	2	ОК-3
5	Производная функции. Дифференцирование основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. /Пр/	1	4	ОК-3
6	Геометрические приложения производной. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Нахождение предела функции по правилу Лопиталя /Пр/	1	4	ОК-3
7	Промежутки монотонности. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. /Пр/	1	4	ОК-3
8	Полное исследование функций и построение графиков /Пр/	1	2	ОК-3
9	Контрольная работа по теме «Производная функции» /Пр/	1	1	ОК-3
10	Выполнение индивидуальной работы по теме «Производная функции» /Ср/	1	30	ОК-3
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной			
1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Примеры. /Лек/	2	2	ОК-3
2	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Некоторые геометрические и экономические приложения /Лек/	2	2	ОК-3
3	Вычисление интегралов. Непосредственное ин-	2	3	ОК-3

	тегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. /Пр/			
4	Определенный интеграл и его непосредственное вычисление. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Несобственные интегралы /Пр/	2	3	ОК-3
5	Вычисление неопределенных интегралов /Пр/	2	2	ОК-3
6	Вычисление площади фигур, длины дуги кривой, объема тела вращения /Пр/	2	2	ОК-3
7	Выполнение индивидуальной работы по теме «Определенный интеграл» /Ср/	2	6	ОК-3
	Раздел 5. Дифференциальные уравнения			
1	Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши и ее решение. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка /Лек/	2	2	ОК-3
2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Задача Коши /Пр/	2	2	ОК-3
3	Решение дифференциальных уравнений 2 порядка /Пр/	2	2	ОК-3
	Раздел 6. Функция нескольких переменных			
1	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, график, простейшие свойства. Частные производные функции нескольких переменных. Производные сложных функций. Полный дифференциал. Экстремумы функции двух переменных. /Лек/	2	2	ОК-3
2	Функция двух и трех переменных. Область определения. Построение графика. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков /Пр/	2	2	ОК-3
3	Нахождение экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области/Пр/	2	2	ОК-3
4	Самостоятельная работа по теме «Экстремумы функции двух переменных» /Ср/	2	6	ОК-3
	Раздел 7. Ряды			
1	Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, интегральный. Гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость /Лек/	2	2	ОК-3
2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные функции. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям /Лек/	2	2	ОК-3
3	Ряды с положительными членами. Признаки	2	4	ОК-3

	сходимости рядов: сравнения, Даламбера, интегральный. Гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость /Пр/			
4	Исследование рядов на сходимость. /Пр/	2	2	ОК-3
5	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Область сходимости степенных рядов /Пр/	2	2	ОК-3
6	Разложение функций в степенные ряды. /Пр/ Контрольная работа по теме «Ряды»	2	2	ОК-3
Раздел 8. Элементы теории вероятности				
1	Классическое определение вероятности события. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторение испытаний: формула Бернулли, теоремы Лапласа, формула Пуассона. /Лек/	2	2	ОК-3
2	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Случайные функции /Лек/	2	2	ОК-3
3	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса /Пр/	2	3	ОК-3
4	Повторение испытаний: формула Бернулли, теоремы Лапласа, формула Пуассона. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики /Пр/	2	3	ОК-3
5	Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики НСВ /Пр/	2	3	ОК-3
Раздел 9. Основы математической статистики				
1	Генеральная совокупность и выборка. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез /Лек/	2	4	ОК-3
2	Выборка, объем выборки. Расчет основных выборочных характеристик. Полигон и гистограмма /Пр/	2	3	ОК-3
3	Выполнение индивидуального задания по математической статистике /Ср/	2	6	ОК-3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1 курс

1. Прямоугольные координаты точки на плоскости. Простейшие задачи аналитической

- геометрии на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты точки.
2. Прямая. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
 3. Общее уравнение прямой.
 4. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой «в отрезках» на осях.
 5. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до прямой.
 6. Понятие о порядке линии. Примеры. Окружность.
 7. Эллипс: определение, уравнение, основные параметры.
 8. Гипербола: определение, уравнение, основные параметры.
 9. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола: определение, уравнение, основные параметры.
 10. Понятие об уравнении поверхности. Уравнения плоскости. Случаи расположения плоскости относительно координатных осей.
 11. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
 12. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Примеры.
 13. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.
 14. Понятие матрицы. Примеры. Виды матриц. Действия над матрицами.
 15. Определители второго и третьего порядка. Примеры. Миноры. Алгебраические дополнения.
 16. Вычисление определителя. Свойства определителей.
 17. Система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Формулы Крамера.
 18. Метод Гаусса.
 19. Величины постоянные и переменные. Примеры. Понятие функции. Способы задания функции. Четные и нечетные функции. Монотонные функции. Сложная функция. Обратная функция. Примеры.
 20. Предел функции. Односторонние пределы. Примеры.
 21. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства.
 22. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
 23. Основные теоремы о пределах.
 24. Признаки существования предела.
 25. Замечательные пределы. Следствия из замечательных пределов.
 26. Понятие непрерывности функции. Примеры. Арифметические действия с непрерывными функциями.
 27. Непрерывность некоторых элементарных функций.
 28. Точки разрыва графика функции. Классификация точек разрыва.
 29. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные.

2 курс

1. Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
2. Дифференцируемость функции. Связь между понятиями непрерывности и дифференцируемости.
3. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
4. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.

5. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрическими уравнениями. Производная показательной – степенной функции.
6. Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры.
7. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа).
8. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
9. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
10. Асимптоты графика функции. Полное исследование и построение графика функции.
11. Правило Лопиталья. Примеры.
12. Понятие первообразной функции. Примеры.
13. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
14. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
15. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
16. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
17. Вычисление площади криволинейных фигур. Длина дуги кривой. Объем тела вращения.
18. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши.
19. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные.
20. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли.
21. Комплексные числа, их изображение. Действия с комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера.
22. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка.
23. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.
24. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
25. Функции многих переменных. Функции двух переменных: понятие, область определения, график.
26. Полный дифференциал функции двух переменных. Частные производные первого, второго порядков.
27. Экстремум функции двух переменных.
28. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
29. Понятие вероятности события.
30. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
31. Повторение событий: схема Бернулли, интегральная и локальная формулы Лапласа, асимптотическая формула Пуассона.
32. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
33. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
34. Непрерывные случайные величины: плотность распределения, функция распределения.
35. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
36. Нормальный закон распределения. Показательное распределение, равномерное распределение.
37. Основные выборочные характеристики. Упрощенные способы расчета: метод сумм, метод произведений. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки.

38. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии
39. Статистическая проверка гипотез: критерий Пирсона.

5.2. Темы письменных работ (рефератов)

1. История появления алгебры как науки
2. Системы линейных уравнений, их точное и приближенное решения.
3. Связь математики с другими науками
4. Поверхности в пространстве, их уравнения и графики.
5. Особые точки кривой.
6. Полярная система координат.
7. Запись и вычисление дифференциальных уравнений
8. История появления комплексных чисел
9. Сущность линейной зависимости векторов
10. Приближенное вычисление действительных корней уравнения.
11. Системы нелинейных уравнений и методы их решения.
12. Основные концепции математического моделирования.
13. Математическое программирование: сущность и значение.
14. Методы решения линейных уравнений.
15. Методы решения нелинейных уравнений.
16. Основополагающие концепции математической статистики.
17. Вычисление интегралов методом Монте-Карло.
18. Двойное векторное произведение.
19. Транспортная задача линейного программирования.
20. Вычисление тригонометрических неравенств.
21. Кривизна плоской кривой и ее приложения в механике.
22. Основные тригонометрические формулы.
23. Математик Эйлер и его научные труды.
24. Приближенные методы вычисления интегралов.
25. Сущность аксиоматического метода.
26. Декарт и его математические труды.
27. Приложения дифференциального исчисления к геометрии в пространстве.
28. Интерполирование функций
29. Современные открытия в области математики.
30. Аффинные преобразования на плоскости.
31. Линейное программирование и его приложение к практическим задачам.
32. Диофантовы уравнения.
33. Интерполирование и приближение функций
34. Множества и операции над ними
35. Неевклидова геометрия
36. Правила приближенных вычислений и оценка погрешности при вычислениях.
37. Поиск нулей функции. Итерационные методы
38. Применение производной в экономике.

5.3 Фонд оценочных средств

Приложение 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Авторы, со- ставители	Заглавие	Издатель- ство, год	Количе- ство
6.1.1 Основная литература				

1	Лобкова Н.И.	Высшая математика. Том 1. Учебное пособие: учебное пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов. - Москва: Проспект, 2014. - Режим доступа: https://www.book.ru/book/916095 . - Загл. с экрана.	М.: Проспект, 2014	ЭБС ВООК.ru
2	Лобкова Н.И.	Высшая математика. Том 2. Учебное пособие: учебное пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов. - Москва: Проспект, 2014. – 472 с. - Режим доступа: https://www.book.ru/book/916096 . - Загл. с экрана	М.: Проспект, 2014	ЭБС ВООК.ru
3	Полькина Е.А.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ). Учебно-методическое пособие : учебное пособие / Е.А. Полькина, Н.С. Стакун. - Москва: Прометей, 2013. – 200 с. - Режим доступа: https://www.book.ru/book/922576 . - Загл. с экрана.	М.: Прометей, 2013	ЭБС ВООК.ru
4	Демидович Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие. - Москва: Транспортная компания, 2016. - 624 с. - Режим доступа: https://www.book.ru/book/921599 . - Загл. с экрана.	М.: Транспортная компания, 2016	ЭБС ВООК.ru
5	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа : задачник / Г.Н. Берман. - Москва: Эколит, 2015. – 432 с. - Режим доступа: https://www.book.ru/book/918448 . - Загл. с экрана.	М.: Эколит, 2015	ЭБС ВООК.ru
6.1.2 Дополнительная литература				
1	Натансон И.П.	Краткий курс высшей математики	СПб.: Лань, 2005	20
2	Привалов И.И.	Аналитическая геометрия	СПб.: Лань, 2005	50
3	Клетеник Д.В.	Сборник задач по аналитической геометрии	СПб.: Профессия, 2006	29
4	Шипачев В.С.	Высшая математика	М.: Высшая школа, 2007	33
5	Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления	М.: Интеграл-Пресс, 2003	50
6	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	М.: Физматлит, 2003	353

6.1.3 Методические разработки				
1	Панкова Е.А.	Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и экономическим задачам. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» / Е.А. Панкова.- Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. – 32 с. - Режим доступа: http://www.bgsha.com/ru/book/422156/ . - Загл. с экрана.	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016	ЭБС Брянский ГАУ

6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Информационные ресурсы

1. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ <http://rucont.ru/>
2. Многофункциональная система ИНФОРМИО <http://www.informio.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
5. Образовательный математический сайт www.exponenta.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart

Офисное программное обеспечение OpenOffice

Офисное программное обеспечение LibreOffice

Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11

Программа для просмотра PDF Foxit Reader

Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – аудитория 213, имеющая видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения; аудитория 214 оснащена переносным мультимедийным оборудованием.

- учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) – аудитория 309 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 310 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 326 оснащена

переносным мультимедийным оборудованием;

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций - аудитория 309 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 310 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 326 оснащена переносным мультимедийным оборудованием;

- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитория 309 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 310 оснащена переносным мультимедийным оборудованием, аудитория 326 оснащена переносным мультимедийным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы – аудитория 327 (10 компьютеров) с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде; читальный зал научной библиотеки (15 компьютеров) с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе КонсультантПлюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС.

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - 3-303, 3-315.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Профиль: Производственный менеджмент

Дисциплина: Высшая математика

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ
ФОРМИРОВАНИЯ**

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Высшая математика» направлено на формировании следующих компетенций:

общекультурных компетенций (ОК):

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

**2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине
«Высшая математика»**

№ раздела	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	+	+	+
2	Функция. Предел функции	+	+	+
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	+	+	+
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	+	+	+
5	Дифференциальные уравнения	+	+	+
6	Функция нескольких переменных	+	+	+
7	Ряды	+	+	+
8	Элементы теории вероятности	+	+	+
9	Основы математической статистики	+	+	+

Сокращение: З - знание; У - умение; Н - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Высшая математика»

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономических знаний	Лекции разделов № 1-9	правильно использовать экономическую информацию и информационные технологии в профессиональной деятельности	Практические работы разделов № 1-9	навыками классификации поступающей экономической информации, и ее дальнейшего анализа и применения в соответствующих областях профессиональной деятельности	Практические работы разделов № 1-9

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Линейная алгебра аналитическая геометрия	Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Метод координат. Полярная система координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Плоскость. Прямая в пространстве	ОК-3	Вопрос на экзамене 1-17 Задачи 1-28 (1 курс)

2	Функция. Предел функции	<p>Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Понятие последовательности. Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 18-29 Задачи 29-38 (1 курс)</p>
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 30-41 Задачи 39-56 (1 курс)</p>
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 1-11</p>

		<p>неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.</p> <p>Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления.</p> <p>Площади криволинейных фигур. Длина дуги кривой.</p> <p>Объем тела вращения.</p> <p>Несобственные интегралы 1 и 2 рода.</p>		<p>Задачи 1-30 (2 курс)</p>
5	Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши.</p> <p>Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли.</p> <p>Комплексные числа. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Задача Коши.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 12-18</p> <p>Задачи 31-38 (2 курс)</p>
6	Функции нескольких переменных	<p>Функции многих переменных. Функции двух переменных: понятие, область определения, график.</p> <p>Полный дифференциал</p> <p>Частные производные первого, второго порядков.</p> <p>Экстремум функции двух переменных.</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 19-22</p> <p>Задачи 39-51 (2 курс)</p>
7	Ряды	<p>Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда.</p> <p>Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходи-</p>	ОК-3	<p>Вопрос на экзамене 23-29</p> <p>Задачи 52-56</p>

		мости рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.		(2 курс)
8	Элементы теории вероятности	Определение вероятности события. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Случайные функции	ОК-3	Вопрос на экзамене 30-52 Задачи 57-70 (2 курс)
9	Основы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез	ОК-3	Вопрос на экзамене 54-60 (2 курс)

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Высшая математика»

1 курс

1. Понятие матрицы. Примеры. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители второго и третьего порядка. Примеры. Миноры. Алгебраические дополнения.
3. Вычисление определителя. Свойства определителей.
4. Система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Формулы Крамера.
5. Метод Гаусса.
6. Прямоугольные координаты точки на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты точки.
7. Уравнение линии. Примеры. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
8. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
9. Общее уравнение прямой.

10. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой «в отрезках» на осях.
11. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до прямой.
12. Понятие о порядке линии. Примеры. Окружность.
13. Эллипс: определение, уравнение, основные параметры.
14. Гипербола: определение, уравнение, основные параметры.
15. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола: определение, уравнение, основные параметры.
16. Понятие об уравнении поверхности. Уравнения плоскости. Случаи расположения плоскости относительно координатных осей.
17. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Примеры.
18. Величины постоянные и переменные. Примеры. Понятие функции. Способы задания функции. Четные и нечетные функции. Монотонные функции. Сложная функция. Обратная функция. Примеры.
19. Понятие последовательности. Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности.
20. Предел функции. Односторонние пределы. Примеры.
21. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства.
22. Эквивалентные бесконечно малые функции. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
23. Основные теоремы о пределах.
24. Признаки существования предела.
25. Замечательные пределы. Следствия из замечательных пределов.
26. Понятие непрерывности функции. Примеры. Арифметические действия с непрерывными функциями.
27. Непрерывность некоторых элементарных функций.
28. Точки разрыва графика функции. Классификация точек разрыва.
29. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные.
30. Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
31. Дифференцируемость функции. Связь между понятиями непрерывности и дифференцируемости.
32. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
33. Правила дифференцирования.
34. Производные основных элементарных функций.
35. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрическими уравнениями. Производная показательной – степенной функции.
36. Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры.
37. Правило Лопиталю. Примеры.
38. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа).
39. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
40. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
41. Полное исследование функции и построение ее графика.

2 курс

1. Понятие первообразной функции. Примеры.
2. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

3. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.
6. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
8. Вычисление площади криволинейных фигур.
9. Длина дуги кривой.
10. Объем тела вращения.
11. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.
12. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши.
13. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные.
14. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли.
15. Комплексные числа, их изображение. Действия с комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера.
16. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка.
17. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.
18. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
19. Функции многих переменных. Функции двух переменных: понятие, область определения, график.
20. Полный дифференциал функции двух переменных. Частные производные первого, второго порядков.
21. Экстремум функции двух переменных.
22. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
23. Числовые ряды. Примеры. Общий член ряда. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Эталонные ряды. Свойства сходящихся рядов.
25. Достаточные признаки сходимости рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши.
26. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
27. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
28. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
29. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
30. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота события.
31. Совместные, несовместные события. Зависимые, независимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Примеры.
32. Сумма, произведение событий. Противоположные события. Безусловная, условная вероятность. Примеры.
33. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Следствия из теоремы. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
34. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

35. Повторение испытаний: схема Бернулли, вероятнейшее число появлений события при повторении испытаний.
36. Повторение испытаний: локальная теорема Лапласа.
37. Повторение испытаний: интегральная теорема Лапласа.
38. Повторение испытаний: асимптотическая формула Пуассона.
39. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
40. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
41. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.
42. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
43. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
44. Функция распределения. Свойства функции распределения.
45. Плотность распределения. Свойства плотности распределения.
46. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
47. Нормальное распределение. Свойства плотности нормального распределения. Нормальная кривая.
48. Равномерный закон распределения.
49. Показательный закон распределения.
50. Функция случайной величины.
51. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент.
52. Коэффициент корреляции. Прямая среднеекватрической регрессии.
53. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки.
54. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения.
55. Полигон и гистограмма частот.
56. Статистические оценки параметров распределения: генеральная средняя, выборочная средняя, выборочная дисперсия, коэффициент вариации.
57. Точечные и интервальные оценки параметров распределения, доверительный интервал.
58. Методы расчета сводных характеристик выборки: условные варианты, метод сумм, метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии.
59. Эмпирические и теоретические частоты, построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.
60. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

Перечень контрольных и экзаменационных задач по дисциплине «Высшая математика»

1 курс

1. Решить неравенство $\begin{vmatrix} 2 & x+2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 5 & -3 & x \end{vmatrix} > 0$.

2. Решить систему уравнений методом Крамера
$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$$
3. Решить систему уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$$
4. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы
$$\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$$
5. Найти периметр треугольника с вершинами $A(2; -1)$, $B(-1; 3)$, $C(2; 7)$.
6. Составить уравнение множества точек, равноудаленных от начала координат и точки $A(-2; -3)$.
7. Найти прямоугольные координаты точек $A\left(3; \frac{\pi}{4}\right)$ и $B\left(2; \frac{5\pi}{6}\right)$.
8. Найти полярные координаты точек $A(4; -4\sqrt{3})$ и $B(0; 7)$.
9. Отрезок AB разделен точками $C(0; -2)$ и $D(-3; 1)$ на три равные части. Найти координаты концов отрезка.
10. Даны точки в полярной системе координат $A\left(3; \frac{\pi}{6}\right)$, $B\left(5; \frac{2\pi}{3}\right)$. Найти расстояние между ними.
11. Точка C делит отрезок AB , где $A(4; -3)$ и $B(-8; 6)$, в отношении $\lambda = 2$. Через точку C провести прямую, составляющую с осью Ox угол 135° .
12. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$, $C(3; 2)$.
13. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2; 8)$ и середину отрезка MN , где $M(6; -5)$, $N(-2; 1)$.
14. Дан треугольник с вершинами $A(-3; 4)$, $B(-9; 6)$, $C(5; 2)$. Составить уравнение средней линии треугольника, параллельной стороне AC .
15. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 4)$ и параллельной прямой $2x + 3y + 5 = 0$.
16. Составить уравнение прямой, которая проходит через точку $P(2; 3)$ и отсекает от координатного угла треугольник, площадью 12 кв. ед.
17. Эксцентриситет гиперболы равен $\sqrt{3}$, а фокусы находятся в точках $(-6; 0)$ и $(6; 0)$. Составить каноническое уравнение гиперболы и написать уравнение ее асимптот.
18. Через фокус параболы $y^2 = 48x$ проведена прямая, параллельная прямой $y = \sqrt{3}x + 1$. Найти длину образовавшейся хорды.
19. Гипербола проходит через точку $M(6; -2\sqrt{2})$ и имеет мнимую полуось, равную 2. Написать каноническое уравнение гиперболы, определить ее фокусы.

20. Через точку $M(-5; 2)$ провести прямые, параллельные асимптотам гиперболы $7x^2 - 5y^2 = 35$.
21. Эллипс проходит через точки $M_1(2; \sqrt{3})$, $M_2(0; 2)$. Написать его уравнение, найти координаты фокусов и эксцентриситет.
22. Директрисой параболы, вершина которой находится в начале координат, является прямая $2x - 3 = 0$. Составить уравнение параболы и определить ее фокус.
23. Определить центр и радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$.
24. Найти расстояние между параллельными плоскостями $3x - 5y + 4z - 24 = 0$ и $12x - 20y + 16z + 9 = 0$.
25. Найти угол между плоскостями $x - y + \sqrt{2}z - 5 = 0$ и $x + y + \sqrt{2}z + 3 = 0$.
26. Найти расстояние от точки $M_0(-12; 7; -1)$ до плоскости, проходящей через три точки $M_1(-3; 4; -7)$, $M_2(1; 5; -4)$, $M_3(-5; -2; 0)$.
27. Написать канонические уравнения прямой $\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$
28. Найти угол между прямыми $\frac{x-1}{2} = \frac{y+5}{-6} = \frac{z-7}{3}$ и $\frac{x-4}{1} = \frac{y+5}{2} = \frac{z-6}{-2}$.
29. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 - \sqrt{6+x}}{\sqrt{7-x} - 3}$.
30. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-1} \right)$.
31. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \operatorname{tg} x}{4 \sin^2 \frac{x}{2}}$.
32. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$.
33. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$.
34. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$.
35. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x-2} \right)^x$.
36. Вычислить $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$.
37. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 2x^3 - 1}{100x^3 + 2x^2}$.

38. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x - \frac{x^3}{x^2 + 1} \right)$.
39. Дана функция $y = x(\arcsin x)^2 + 2\sqrt{1 - x^2} \cdot \arcsin x$. Найти ее производную.
40. Найти производную третьего порядка y''' функции $y = x \cos x^2$.
41. Найти производную четвертого порядка $y^{(4)}$ функции $y = \frac{\ln(x - 2)}{x - 2}$.
42. Составить уравнение нормали к линии $y = x \ln x$, параллельной прямой $2x - 2y + 3 = 0$.
43. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 + 3$ в точке $x_0 = -1$.
44. Составить уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{3x + 2}$ в точке $x_0 = 2$.
45. Составить уравнение касательной и нормали к кривой $y = x^3 + 4x^2 - 1$ в точке $x_0 = -1$.
46. Написать уравнение касательной к графику функции $y = 14\sqrt{x} - 15\sqrt[3]{x} + 2$ в точке $x_0 = 1$.
47. Показать, что функция $y = -\sqrt{\frac{2}{x^2} - 1}$ удовлетворяет уравнению $1 + y^2 + xy \cdot y' = 0$.
48. Показать, что функция $y = \sqrt[3]{x - \ln x - 1}$ удовлетворяет уравнению $\ln x + y^3 - 3xy^2 \cdot y' = 0$.
49. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x + 2 \cos x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3} \right]$.
50. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x + 1}{x^2 + 3}$ на отрезке $[0; 3]$.
51. Бак с квадратным основанием должен вмещать 27 л. Каковы должны быть его размеры, чтобы полная поверхность была наименьшей?
52. Из куска проволоки длиной 30 см требуется согнуть прямоугольник наибольшей площади. Каковы размеры этого прямоугольника?
53. При каком значении a кривая $y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{2}x^2 + 1$ будет иметь выпуклость вниз на всей числовой прямой?
54. Найти экстремумы и промежутки монотонности функции $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$.
55. Вычислить приближенно $y = \sqrt[3]{2x^2 + 2x + 13}$ при $x = -7,85$.

56. Вычислить приближенно $y = \sqrt[4]{8x^2 + 6x - 9}$ при $x = 2,88$.

2 курс

1. Вычислить интеграл $\int \frac{3x + 8}{(x - 2)(x + 5)} dx$.
2. Вычислить интеграл $\int \frac{x^2 - 7x - 6}{(x - 3)(x^2 + 9)} dx$.
3. Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt[4]{\operatorname{arctg} x}}{1 + x^2} dx$.
4. Вычислить неопределенный интеграл $\int x\sqrt{x^2 - 7} dx$.
5. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{x \ln^3 x}$.
6. Вычислить интеграл $\int \sqrt{\frac{x}{6 - x}} dx$.
7. Вычислить интеграл: $\int x^2 \ln x dx$.
8. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{17x + 8}}$.
9. Найти площадь фигуры, заключенной между параболой $y = x^2 - 2x + 2$, касательной к ней в точке $(3; 5)$ и осью Oy .
10. Найти площадь фигуры, ограниченной линией $x = 8 \cos t$, $y = 4 \sin t$, если $0 \leq x \leq 8$.
11. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $x = -1$, $x = 3$ и осью абсцисс.
12. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{6}{x}$, $y = 7 - x$.
13. Найти площадь фигуры, ограниченной линией $\rho = e^\varphi$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$.
14. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x - 2)^2$, $y = x$. Выполнить чертеж.
15. Определить длину дуги кривой $\begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t), \\ y = e^t (\cos t - \sin t), \end{cases}$ где $0 \leq t \leq \pi$.
16. Определить длину дуги кривой $y = x\sqrt{x}$ от $x = 0$ до $x = 5$.

17. Определить длину дуги кривой $y = \frac{x^2}{4} + \frac{\ln x}{2}$, $1 \leq x \leq 2$.
18. Определить длину дуги кривой $\rho = 7(1 - \cos \varphi)$, $-\frac{2\pi}{3} \leq \varphi \leq \frac{2\pi}{3}$.
19. Определить длину дуги кривой $\rho = \sqrt{2}e^\varphi$, где $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$.
20. Определить длину дуги кривой $x = 2 \cos^3 t$, $y = 2 \sin^3 t$, $0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$.
21. Определить длину дуги кривой $\rho = 1 - \cos \varphi$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$.
22. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = 3 \cos x$, $y = \cos x$, $x = 0$ ($x \geq 0$). Выполнить чертеж.
23. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x = y^2$. Выполнить чертеж.
24. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x + 1$, $y = 0$, $x = 2$. Выполнить чертеж.
25. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $x = 0$ ($x \geq 0$), $y = 0$. Выполнить чертеж.
26. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x = 2$, $y = 1$. Выполнить чертеж.
27. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = e^x$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$. Выполнить чертеж.
28. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

$$\int_0^{+\infty} \frac{x}{(1+x)^3} dx.$$
29. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

$$\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx.$$
30. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость:

$$\int_2^4 \frac{1}{\sqrt[3]{(4-x)^2}} dx.$$
31. Решить задачу Коши: $3x\sqrt[3]{y}dx + (1-x^2)dy = 0$, $y(0) = 0$.
32. Решить уравнение $y'' + 2y' + 5y = e^{-2x}(x^2 - 7x + 2)$.
33. Решить задачу Коши: $y'(1-x^2) = xy + 1$, $y\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$.
34. Решить уравнение $y'' + 5y' = 50 \cos 5x$.
35. Решить задачу Коши: $(2x - 3y)dx + xdy = 0$, $y(1) = -1$.
36. Решить уравнение $y'' - 4y' + 5y = 2 \cos x + 6 \sin x$.

37. Решить уравнение $(3x^2 + xy - y^2)dx + x^2 dy = 0$.
38. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям: $y'' - 4y' + 13y = e^{2x} \cos 3x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$.
39. Дано $z = x^2 \sin^2 y$. Вычислить $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $\left(-1; \frac{\pi}{4}\right)$.
40. Для функции $z = \sqrt{2xy + y^2}$ найти частные производные первого и второго порядков.
41. Показать, что функция $z = \ln(x^2 + y^2)$ удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.
42. При каком значении a функция $z = x^3 + axy^2$ удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$?
43. Показать, что $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = 1$, если $u = x + \frac{x - y}{y - z}$.
44. Найти экстремум функции $z = x^3 + y^3 - 9xy$.
45. Исследовать на экстремум функцию $z = x^4 + y^4 - 2x^2 + 4xy - 2y^2$.
46. Исследовать на экстремум функцию $z = x^4 + y^4 - 2x^2 + 4xy - 2y^2$.
47. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 + xy - 3x - 6y$.
48. Исследовать на экстремум функцию $z = (x - 1)^2 + 2y^2$.
49. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 + y^2 - xy + x + y$ в замкнутой области $D: x = 0, y = 0, x + y = -3$.
50. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 - 2y^2 + 4xy - 6x - 1$ в замкнутой области $D: x = 0, y = 0, x + y = 3$.
51. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = xy$ в замкнутой области $D: x^2 + y^2 \leq 1$.
52. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}(n^3 + 1)}{(n+1)!}$.
53. Найти интервал сходимости степенного ряда, исследовать поведение ряда на концах интервала: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3^n \sqrt{n}} x^n$.
54. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2 + 1}$. Установить характер сходимости.
55. Разложить функцию в степенной ряд, указать интервал сходимости полученного

ряда: $y = \sqrt{1 + x^3}$.

56. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n+1}}$.
57. В шкатулке лежат 5 монет по 20 коп., 4 монеты по 15 коп., и 2 монеты по 10 коп. Наугад берутся 6 монет. Какова вероятность, что в сумме они составят не более одного рубля?
58. В двух урнах находятся шары, отличающиеся только цветом, причем в первой урне 5 белых шаров, 11 черных и 8 красных, а во второй соответственно 19, 8 и 6. Из обеих урн наудачу извлекается по одному шару. Какова вероятность, что оба шара одного цвета?
59. В ящике 12 деталей, из которых пять окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.
60. Определить вероятность того, что наудачу выбранное целое положительное число не делится: а) ни на два, ни на три; б) на два или на три.
61. Из урны, содержащей n шаров с номерами от 1 до n , последовательно извлекаются два шара, причем первый шар возвращается, если его номер не равен единице. Определить вероятность того, что шар с номером 2 будет вынут при втором извлечении.
62. Имеются две партии изделий по 12 и 10 штук, причем в каждой партии одно изделие бракованное. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего выбирается наудачу изделие из второй партии. Найти вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.
63. В отделе найма персонала проводится тестирование на вакантную руководящую должность. Тест составлен из двух производственных ситуаций, не связанных между собой логически. По каждой ситуации предлагается три примера дальнейших действий, из которых надо выбрать один наилучший. Вероятность того, что претендент знает ответ на первую часть теста, равна $p_1 = 0,8$, вероятность того, что он знает ответ на вторую часть, равна $p_2 = 0,7$. Если претендент не знает ответа, он выбирает один из трех предлагаемых вариантов наугад. Какова вероятность того, что испытуемый ответит правильно на обе части теста?
64. В тире имеются пять ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8 и 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.
65. Для контроля продукции из трех партий деталей взята для испытания одна деталь. Найти вероятность обнаружения бракованной продукции, если в одной партии пятая часть деталей – бракованные, а в двух других – все доброкачественные.
66. Монета подбрасывается до тех пор, пока герб не выпадет второй раз, при этом делается не более 4 проб. Д.с.в. X – число подбрасываний.
67. Две монеты подброшены $n = 4$ раза. Д.с.в. X – число выпадений двух «гербов» в n бросаниях.
68. Среди 5 ключей два подходят к двери. Ключи пробуют один за другим, пока не откроют дверь. Найти распределение вероятностей для числа опробованных ключей. Д.с.в. X – число опробованных ключей.
69. Игральный кубик брошен $n = 6$ раз. Д.с.в. X – количество выпадений очков, кратных двум или трем.
70. Два игральных кубика брошены $n = 6$ раз. Д.с.в. X – число выпадений пар, содержащих ровно одну «четверку» в n бросаниях.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Высшая математика» про-

водится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 1 и 2 семестрах в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических (лабораторных) занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «**отлично**», «**хорошо**», «**удовлетворительно**», «**неудовлетворительно**».

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Высшая математика»

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «**отлично**» - 13-15, «**хорошо**» - 10-12, «**удовлетворительно**» - 7-9, «**неудовлетворительно**» - 0.

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.

«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$Оц. активности = \frac{Пр. активн.}{Пр. общее} * 6 \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;
Пр. активн. - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;
Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях, равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Оц. тестир = \frac{Число правильных ответов}{Всего вопросов в тесте} * 4 \quad (2)$$

где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. экзамен$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Высшая математика»

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства**
-------	-------------------	--------------------------------------	----------------------------	-----------------------------

			тенции (или их части)	вид	кол-во
1	Линейная алгебра аналитическая геометрия	Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Метод координат. Полярная система координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Понятие об уравнении линии. Способы задания линии. Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Плоскость. Прямая в пространстве	ОК-3	Тестовый контроль Опрос	1
2	Функция. Предел функции	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Понятие последовательности. Предел последовательности. Основные правила вычисления предела последовательности. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции	ОК-3	Тестовый контроль	1
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Направление	ОК-3	Тестовый контроль	1

		выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.			
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления. Площади криволинейных фигур. Длина дуги кривой. Объем тела вращения. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	ОК-3	Тестовый контроль	1
5	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.	ОК-3	Тестовый контроль Опрос	1 1
6	Функции нескольких переменных	Функции многих переменных. Функции двух переменных: понятие, область определения, график. Полный дифференциал Частные производные первого, второго порядков. Экстремум функции двух переменных.	ОК-3	Тестовый контроль	1
7	Ряды	Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды.	ОК-3	Тестовый контроль	1

		Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям..			
8	Элементы теории вероятности	Определение вероятности события. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Случайные функции	ОК-3	Тестовый контроль	1
9	Основы математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез	ОК-3	Тестовый контроль	1

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1 курс (экзамен)

1. Если заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, тогда матрица $A + 2B$ равна

1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

2. Значение определителя $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \\ 3 & 4 & -2 \end{vmatrix}$ равно:

1) 0 2) 20 3) -20 4) 40 5) -40.

3. Решением системы $\begin{cases} x - y + 2z = 3, \\ -x + y + z = 0, \\ x + y = 1. \end{cases}$ является _____.

4. Середина отрезка АВ, где А(1;2) и В(1;-4), имеет координаты:

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

5. Если $x + by + c = 0$ - уравнение прямой, проходящей через точки (2;0) и (0;2), то $b + c =$

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

6. Найти координаты точки пересечения прямых $y - x + 1 = 0$ и $2x + y + 1 = 0$.

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

7. Какому уравнению соответствует геометрическое место точек, каждая из которых равноудалена от точек с координатами $M(0;2)$ и $N(4;0)$

- 1) $y - 2x + 3 = 0$ 2) $4y - 6x + 5 = 0$ 3) $y = x$ 4) $4y - 2x - 3 = 0$ 5) $y - 1 = 0$

8. Заданы координаты точек $A(-1;0)$ и $B(1;4)$. Угловой коэффициент прямой, проходящей через эти точки равен:

- 1) 2 2) 1 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{3}{2}$ 5) $\frac{3}{4}$

9. Для точек $A(-5;0)$; $B(7;9)$ и $C(5;1)$ определить расстояние от точки C до прямой AB .

- 1) 2 2) 4,4 3) 3,6 4) 2,8 5) 5,2.

10. Какие отрезки отсекает на осях координат Ox и Oy прямая $2x + 3y - 12 = 0$:

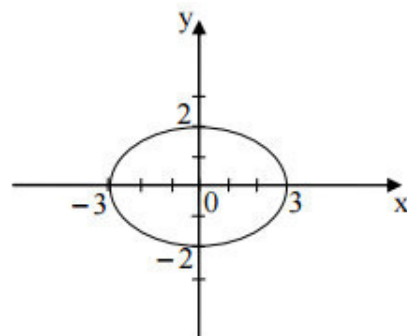
- 1) 2 и 3 2) 3 и 2 3) 4 и 6 4) 6 и 4 5) 24 и 36.

11. Площадь треугольника, образованного прямой $4x + 3y - 36 = 0$ с осями координат, равен

- 1) 36 2) 54 3) 12 4) 9 5) 24.

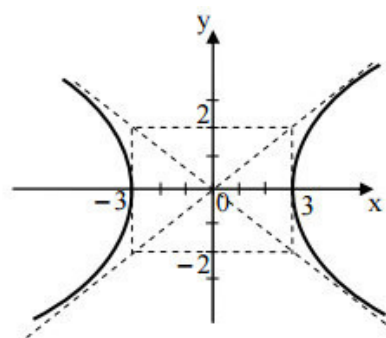
12. Кривая, изображенная на рисунке, определяется уравнением

- 1) $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} = 1$ 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$
 3) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 0$
 5) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$



13. Расстояние между фокусами кривой, изображенной на рисунке, равно:

- 1) $2\sqrt{13}$ 2) $2\sqrt{5}$
 3) 2 4) 10
 5) 26



14. Эксцентриситет кривой, заданной уравнением $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$, равен:

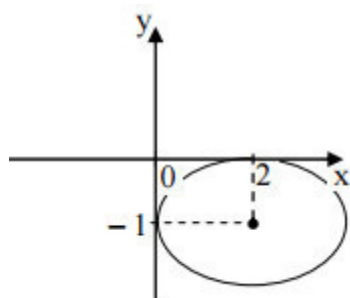
- 1) $\frac{5}{4}$ 2) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ 3) $\frac{5}{3}$ 4) $\frac{4}{3}$ 5) $\frac{3}{4}$.

15. Асимптоты гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$ определяются уравнениями:

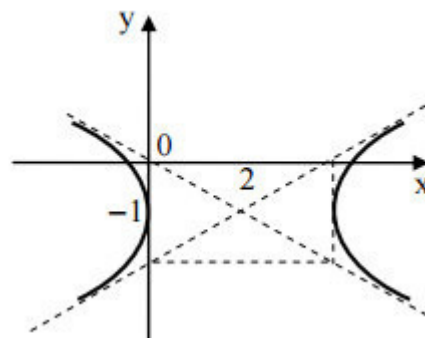
- 1) $y = \pm 2x$ 2) $y = \pm \frac{1}{2}x$ 3) $y = \pm 4x$ 4) $y = \pm x$ 5)
 $y = \pm \frac{1}{4}x$

16. Кривая, заданная уравнением $x^2 + 4y^2 - 4x + 8y + 4 = 0$, изображена на рисунке:

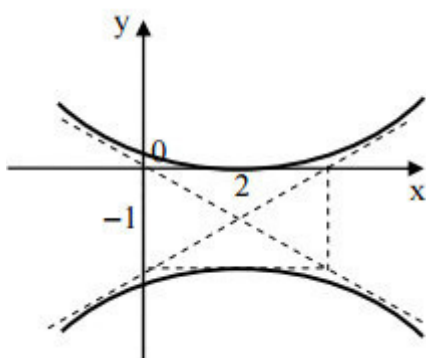
1)



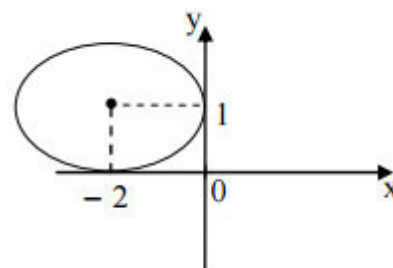
2)



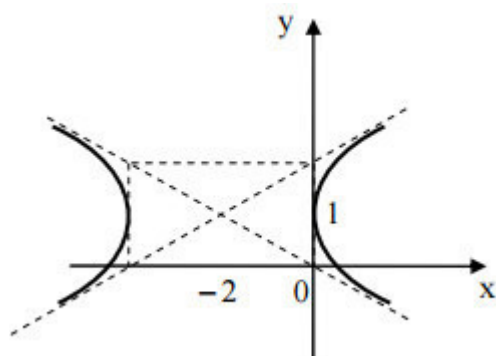
3)



4)



5)



17. Уравнение $(x - 2)^2 + 4(y + 1)^2 = 4$ определяет на плоскости:

- 1) гиперболу 2) параболу 3) эллипс 4) окружность
 5) две пересекающиеся прямые

18. Параметр p для параболы $y^2 = 4x$ равен:

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

19. Вершина параболы $(x + 3)^2 = 4(y - 2)$ имеет координаты:

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

20. Область определения функции $y = \sqrt{2 - x - x^2}$ равна:

- 1) (-2; 1) 2) (-2; -1) 3) $[-1; 2]$ 4) $(-1; 2]$ 5) нет правильного ответа

21. Значение предела $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^2 - 4}$ равно

- 1) -3 2) -1 3) 0 4) ∞ 5) -2.

22. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x})$ равно

- 1) ∞ 2) 0 3) 1 4) 0,5 5) 2.

23. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-1} - 3}{x-10}$ равно

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) 1 4) 0 5) $\frac{3}{10}$.

24. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 25}{x^2 - 5}$ равно

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

25. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}$ равно

- 1) 0,5 2) 2 3) 0 4) ∞ 5) 1.

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

- 1) e 2) e^{-6} 3) 1 4) 0 5) 0,5.

27. Точка $x_0 = 3$ является для функции $y = \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 3}$

- 1) точкой устранимого разрыва 2) точкой разрыва 1 рода
3) точкой разрыва 2 рода 4) не является точкой разрыва
5) нет правильного ответа

28. Среди перечисленных утверждений укажите те, которые не относятся к свойствам функции, непрерывных на отрезке:

1. Всякая непрерывная на отрезке функция имеет на этом отрезке как наибольшее, так и

наименьшее значение.

2. Всякая непрерывная на отрезке функция имеет на этом отрезке отрицательные и положительные значения.

3. Непрерывная на отрезке функция, принимающая на концах непрерывные значения, принимает и любое промежуточное.

4. Непрерывная на отрезке функция, принимающая на концах неравные значения, принимает нулевое значение.

5. Если функция непрерывна на отрезке и на его концах принимает значения разного знака, то на этом отрезке существует точка, в которой функция обращается в нуль.

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 2 и 4 5) 5 и 3.

29. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{1+x^3}{1+x}$ является прямая

- 1) $y = 1$ 2) $x = -1$ 3) $x = 1$ 4) $y = -1$ 5) $y = x + 1$.

30. Установите соответствие между столбцами:

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

а) $y' = \frac{1}{x \ln 2} + 9x^2$

2) $y = \log_2 x + 3x^3$

б) $y' = 2x \operatorname{tg} x + \frac{x^2}{\cos^2 x}$

3) $y = 3\sqrt[3]{x} - \sin x$

в) $y' = \frac{5}{\sqrt{1-x^2}} + 3$

4) $y = x^2 \operatorname{tg} x$

г) $y' = 4x^3 + 6x - 2$

5) $y = 5 \arcsin x + 3x$

д) $y' = \frac{2}{\sqrt[3]{x}} - \cos x$.

31. Значение производной функции $y = \ln \sin \frac{2x+4}{x+1}$ в точке $x_0 = 0$ равно

- 1) $4 \operatorname{ctg} 4$ 2) $2 \operatorname{tg} 4$ 3) $-2 \operatorname{ctg} 4$ 4) $-2 \operatorname{tg} 4$ 5) $2 \operatorname{ctg} 2$.

32. Значение производной функции $y = (x^2 + 1)^{x^3}$ в точке $x_0 = 1$ равно

- 1) 3 2) 6 3) $3 \ln 2$ 4) $2(\ln 8 + 1)$ 5) $4(\ln 8 + 1)$.

33. Функция $y = \frac{(x-1)^2}{(x+1)^3}$ возрастает в интервале

- 1) $(-4; -2)$ 2) $(1; 5)$ 3) $(2; 4)$ 4) $(4; 6)$ 5) $(6; +\infty)$.

34. Число точек экстремума функции $y = x^2 e^{-x^2}$ равно

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

35. Если m и M – наименьшее и наибольшее значения функции $y = x + \frac{25}{x+4}$ на отрезке

$[-2; 6]$, то значение $m+2M$ равно

- 1) 7 2) 27 3) 22,5 4) 26,5 5) 32.

36. Угол наклона к оси Ox касательной к графику функции $y = x - \frac{1}{4}x^2$ в точке $(4; 0)$

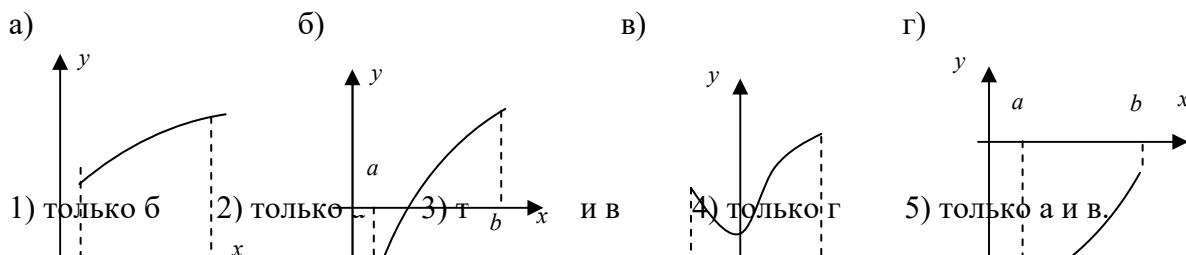
равен

- 1) 45° 2) 30° 3) 60° 4) 120° 5) 135° .

37. Производная второго порядка y'' функции $y = \arcsin \frac{x}{2}$ имеет вид

- 1) $\frac{x}{\sqrt{(4-x^2)^3}}$ 2) $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$ 3) $\frac{2}{\sqrt{1-\frac{x^2}{4}}}$ 4) $\frac{2x}{3\sqrt{1-4x^2}}$ 5) $-\frac{x}{\sqrt{1-4x^2}}$.

38. Среди функций, заданных на рисунках графически, укажите те, для которых на всем отрезке $[a; b]$ выполняются три условия: $y > 0$, $y' > 0$, $y'' < 0$.



39. Для каких из функций $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$ выполняются условия:

- 1) $f'(x) = 0$ в одной точке $x \in (a; b)$ 2) $f'(x) < 0$ в любой точке $x \in (a; b)$
 3) $f'(x) > 0$ в любой точке $x \in (a; b)$ 4) $f''(x) > 0$ в любой точке $x \in (a; b)$
 5) $f'(x) = 0$ в любой точке $x \in (a; b)$

40. Уравнение касательной к графику функции $y = 2x^3 + 2x^2 - 3x + 6$ в точке $x_0 = -1$ имеет вид

- 1) $y = 8 - x$ 2) $y = 8 + x$ 3) $y = x - 8$ 4) $y = 8x + 1$
 5) $y = 8x - 1$.

Ключ теста (экзамен, 1 курс)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	1	11	2	21	1	31	3
2	5	12	3	22	2	32	4
3	1;0;1	13	1	23	1	33	2

4	4	14	2	24	2	34	4
5	2	15	2	25	2	35	2
6	1	16	1	26	2	36	5
7	3	17	3	27	3	37	1
8	1	18	1	28	4	38	2
9	5	19	2	29	2	39	3
10	4	20	3	30	гадбв	40	1

2 курс (экзамен)

1. Значение интеграла $\int \cos 3x dx$ равно

- 1) $\sin 3x + C$ 2) $3 \sin 3x + C$ 3) $\frac{1}{3} \sin 3x + C$ 4) $\frac{1}{3} \sin x + C$
 5) $\frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} + C$.

2. Значение интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 6x + 10}}$ равно

- 1) $\ln \left| x + 3 + \sqrt{x^2 + 6x + 10} \right| + C$ 2) $\ln \left| x + 1 + \sqrt{x^2 + 6x + 10} \right| + C$
 3) $\ln \left| x + \sqrt{x^2 + 6x + 10} \right| + C$ 4) $2\sqrt{x^2 + 6x + 10} + C$
 5) $\ln \left| \sqrt{x^2 + 6x + 10} \right| + C$.

3. Значение интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+3}}$ равно

- 1) $6\sqrt{2x+3} + C$ 2) $3\sqrt{2x+3} + C$ 3) $2\sqrt{2x+3} + C$
 4) $4\sqrt{2x+3} + C$ 5) $\sqrt{2x+3} + C$

4. Подстановка, упрощающая интеграл $\int \sqrt{9-x^2} dx$, имеет вид

- 1) $t = x^2$ 2) $t = 9 - x^2$ 3) $x = \sin t$ 4) $x = 3 \sin t$ 5) $x = \operatorname{tg} \frac{t}{2}$.

5. Значение интеграла $\int x \sin x dx$ равно

- 1) $x \cos x + C$ 2) $x \cos x + \sin x + C$ 3) $x \cos x - \sin x + C$
 4) $-x \cos x + \sin x + C$ 5) $-x \cos x - \sin x + C$

6. Значение интеграла $\int \frac{x-4}{x-5} dx$ равно

- 1) $2x - \ln|x-4| + C$ 2) $x + \ln|x-5| + C$ 3) $x + \ln|x-4| + C$

4) $2x + \ln|x - 4| + C$ 5) $\ln|x - 4| - \ln|x - 5| + C$.

7. Значение интеграла $\int \frac{dx}{x(x^2 + 9)}$ равно

1) $\frac{1}{18} \ln \frac{x^2}{x^2 + 9} + C$ 2) $\ln \frac{x}{x^2 + 9} + C$ 3) $3 \ln \frac{3x}{x^2 + 9} + C$
4) $\ln(x^2 + 9) + C$ 5) $18 \ln(x^2 + 9)x^2 + C$.

8. Значение интеграла $\int_0^3 (x^2 + 4x) dx$ равно

1) 24 2) 25 3) 18 4) 9 5) 27.

9. Значение интеграла $\int_0^{\pi/2} 5 \sin^4 x \cos x dx$ равно

1) 1 2) $\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) 0 5) 5.

10. Значение интеграла $\int_1^e \ln x dx$ равно

1) 1 2) 0 3) $e - 1$ 4) $e + 1$ 5) $2e$.

11. Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$

1) 0,5 2) $\frac{1}{3}$ 3) $+\infty$ 4) 1 5) e^3 .

12. Исследовать на сходимость несобственный интеграл $\int_{-\infty}^0 e^{2x} dx$

1) 0 2) 1 3) $+\infty$ 4) $-\infty$ 5) 0,5.

13. Площадь фигуры, ограниченной линией $y = 4x - x^2$ и осью Ox , равна

1) $\frac{32}{3}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{4}{3}$ 4) 1 5) 0,5.

14. Площадь фигуры, ограниченной линией $\rho = a(1 + \cos \varphi)$, равна

1) π 2) a^2 3) πa^2 4) $\frac{2}{3} \pi a^2$ 5) $\frac{3}{2} \pi a^2$.

15. Длина дуги параболы $y = x^2$ от $x = 0$ до $x = 1$ равна

- 1) 0 2) 1 3) $\frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{4} \ln(2 + \sqrt{5})$ 4) $\frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{4} \ln(2 + \sqrt{5})$
 5) $\frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{4} \ln(2 - \sqrt{5})$.

16. Длина дуги кривой $x = 2 \sin t$, $y = 2 \cos t$, $t \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ равна

- 1) π 2) $\frac{3}{2}\pi$ 3) π^2 4) $\pi\sqrt{\pi}$ 5) 2π .

17. Длина дуги линии $\rho = a \sin^3 \frac{\varphi}{3}$ равна

- 1) $\frac{3}{2}\pi a$ 2) $2\pi a$ 3) $\frac{5}{2}\pi a$ 4) $3\pi a$ 5) $4\pi a$.

18. Объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$, $y = 0$, $x = 2$, равен

- 1) $\frac{2\pi}{5}$ 2) $\frac{12\pi}{5}$ 3) $\frac{21\pi}{5}$ 4) $\frac{27\pi}{5}$ 5) $\frac{32\pi}{5}$.

19. Объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2$, $x = y^2$, равен

- 1) $\frac{\pi}{15}$ 2) $\frac{\pi}{10}$ 3) $\frac{\pi}{5}$ 4) $\frac{3\pi}{10}$ 5) $\frac{4\pi}{15}$.

20. Решением дифференциального уравнения $y \cdot y' + x = 0$ является

- 1) $x^2 + y^2 = C$ 2) $y^2 = x^2 + C$ 3) $y^2 + 2 \ln|x| = C$ 4) $y = -\frac{x^2}{2} + C$
 5) $x + y = C$.

21. Общее решение дифференциального уравнения $y' + y \operatorname{tg} x = \sin 2x$ имеет вид

- 1) $y = -2 \cos^2 x + C \cos x$ 2) $y = -2 \cos^2 x + C \sin x$
 3) $y = 3 \cos x + C \sin x$ 4) $y = 2 \operatorname{tg} x + C \cos x$ 5) $y = -2 \operatorname{tg}^2 x + C \operatorname{ctg} x$.

22. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 10y = 0$ имеет вид

- 1) $y = e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 2) $y = e^{-x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
 3) $y = e^x (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ 4) $y = e^{-x} (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$
 5) $y = e^x (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$.

23. Задумано некоторое двузначное число. Какова вероятность того, что сумма его цифр равна 3?

- 1) $\frac{1}{90}$; 2) $\frac{2}{90}$; 3) $\frac{3}{90}$; 4) $\frac{4}{90}$ 5) 1.

24. Два стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; вторым – 0,8. Вероятность того, что оба промахнутся, равна:

- 1) 0,44 2) 0,06 3) 0,15 4) 0,5 5) 0.

25. Вероятность того, что случайная величина X попадет в интервал (1;3) равна:

- 1) $\frac{2}{9}$; 2) $\frac{8}{9}$ 3) $\frac{4}{9}$ 4) $\frac{5}{9}$ 5) 0,9.

26. Непрерывная случайная величина X распределена равномерно на отрезке [-11;26]. Вероятность того, что $P(X > -4)$ равна:

- 1) $\frac{15}{19}$; 2) $\frac{29}{37}$; 3) $\frac{29}{38}$; 4) $\frac{30}{37}$ 5) 0,5.

27. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.

- 1) 0,04565 2) 0,04645 3) 0,07561 4) 0,08165 5) 0,06367.

28. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не более 75 раз.

- 1) 0,1056 2) 0,3246 3) 0,2459 4) 0,3256 5) 0,2567

29. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 75 раз.

- 1) 0,8944 2) 0,8965 3) 0,8987 4) 0,9676 5) 0,9827

30. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие наступит ровно 104 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,2.

- 1) 0,0006 2) 0,0007 3) 0,0008 4) 0,0096 5) 0,0027

31. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X -1 0 2 4 5

P 0,2 0,15 0,05 0,4 0,2

Найти математическое ожидание $M(X)$.

- 1) 2,5 2) 2,08 3) 2,85 4) 1,99 5) 3,19

32. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X -1 0 2 4 5

P 0,2 0,15 0,05 0,4 0,2

Найти дисперсию $D(X)$.

- 1) 5,55 2) 5,08 3) 4,85 4) 4,99 5) 5,19

33. Дискретная случайная величина X задана законом распределения

X -1 0 2 4 5

p 0,2 0,15 0,05 0,4 0,2

Найти среднее квадратическое отклонение.

- 1) 2,36 2) 3,08 3) 2,85 4) 2,99 5) 3,19

34. Биномиальным называют распределение вероятностей, определяемое формулой

- 1) Лапласа локальной 2) Лапласа интегральной 3) Бернулли

4) Байеса

5) Пуассона.

35. Нормальное распределение полностью определяется заданием следующих параметров

- 1) математическое ожидание
- 2) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение
- 3) среднее квадратическое отклонение
- 4) дисперсия и среднее квадратическое отклонение
- 5) дисперсия

36. “Правило трех сигм” относится к закону распределения

- 1) Пуассона
- 2) геометрическому
- 3) экспоненциальному
- 4) биномиальному
- 5) нормальному

37. Общий член ряда $3 + \frac{9}{2} + \frac{27}{6} + \frac{81}{24} + \dots$ равен

- 1) $\frac{3^n}{n!}$
- 2) $\frac{2n+5}{n}$
- 3) $\frac{3^n}{n}$
- 4) $\frac{3^n}{2n}$
- 5) $\frac{27}{n^2+1}$

38. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{(n+1)!}$

- 1) сходится
- 2) расходится
- 3) сходится условно
- 4) абсолютно расходится
- 5) нет правильного ответа

39. Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+3}{6^n}$

- 1) сходится условно
- 2) расходится
- 3) сходится
- 4) сходится абсолютно
- 5) абсолютно расходится.

40. Область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^n}{2^n}$ имеет вид

- 1) $(-2; 2)$
- 2) $[-2; 2]$
- 3) $(-1; 1)$
- 4) $[-2; 2)$
- 5) $(-2; 1]$

Ключ теста (экзамен, 2 курс)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	3	11	1	21	2	31	4
2	1	12	5	22	2	32	2
3	4	13	1	23	3	33	1

4	4	14	5	24	1	34	1
5	4	15	3	25	1	35	3
6	2	16	1	26	4	36	3
7	1	17	1	27	5	37	4
8	5	18	5	28	2	38	1
9	1	19	4	29	2	39	2
10	1	20	1	30	1	40	1

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

$$Oц.тестир = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4$$

где *Oц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.