

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
цифровизации

А.В. Кубышкина

« 11 » мая 2022 г.

Высшая математика

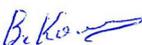
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Закреплена за кафедрой	<u>Автоматики, физики и математики</u>
Направление подготовки	<u>38.03.02 Менеджмент</u>
Направленность (профиль)	<u>Производственный менеджмент</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная, очно-заочная</u>
Общая трудоемкость	<u>7 з.е.</u>
Часов по учебному плану	<u>252</u>

Брянская область
2022

Программу составил:

к.ф.-м.н., доцент Комогорцев В.Ф.


(подпись)

Рецензент:

к.т.н., доцент Ракул Е.А.


(подпись)

Рабочая программа дисциплины: **Высшая математика**

разработана

в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 970.

составлена

на основании учебных планов 2022 года поступления: направление подготовки 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) Производственный менеджмент, утвержденных Учёным советом Университета протокол от № 10 от 11.05.2022 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры автоматики, физики и математики протокол № 10 от 11.05.2022 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Безик В.А.


(подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Формирование знаний о математике, как особом образе мышления
- 1.2 Приобретение опыта построения математических моделей и проведение необходимых расчетов в рамках построенных моделей
- 1.3 Употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов
- 1.4 Применение математического аппарата для решения прикладных задач в рамках профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: **Б1.О.09**

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
- Эконометрика
- Бухгалтерский учет

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>Категория универсальных компетенций – системное и критическое мышление</i>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации для решения поставленной задачи	<u>Знать</u> : основные методы поиска необходимой информации для решения поставленной задачи <u>Уметь</u> : применять методы поиска необходимой информации при решении задач профессиональной направленности <u>Владеть</u> : навыками интерпретации результатов поиска информации в профессиональной деятельности
	УК-1.2 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	<u>Знать</u> : современные естественнонаучные концепции, основной математический аппарат математического анализа и моделирования <u>Уметь</u> : применять методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач <u>Владеть</u> : основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального

		исследования в профессиональной деятельности
	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	<u>Знать</u> : роль и значение системного подхода в развитии современного общества и экономических знаний <u>Уметь</u> : правильно использовать методы системного подхода для решения задач в профессиональной деятельности <u>Владеть</u> : навыками применения системного подхода для решения задач профессиональной направленности

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	20	20													36	36
Практические	32	32	40	40													72	72
КСР	2	2	2	2													4	4
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)	51,25	51,25	63,25	63,25													114,5	114,5
Сам. работа	22	22	55	55													77	77
Контроль	34,75	34,75	25,75	25,75													60,5	60,5
Итого	108	108	144	144													252	252

Распределение часов дисциплины по семестрам (очно-заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	РПД	РПД	УП	РПД								
Лекции	8	8	10	10															18	18
Практические	8	8	10	10															18	18
КСР	2	2																	2	2
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)	19,25	19,25	21,25	21,25															40,5	40,5
Сам. работа	18	18	133	133															151	151
Контроль	34,75	34,75	25,75	25,75															60,5	60,5
Итого	72	72	180	180															252	252

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители 2 и 3 порядков. Методы вычисления определителей. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
2	Метод координат. Полярные координаты на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости, ее основные уравнения. Обзор линий второго порядка (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
3	Матрицы. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
4	Нахождение полярных координат точки. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Расчет элементов треугольника. Смешанные задачи на прямую (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
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»	1/1	6	УК-1.1 УК-1.2
	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 (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
2	Числовая последовательность, ее основные характеристики. Предел числовой последовательности. Предел функции, его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы. (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Понятие непрерывности функции. Непрерывность некоторых элементарных функций. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
4	Функция. Построение графиков элементарных функций. Нахождение области определения функции. Сложные функции. Обратные функции (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2

5	Вычисление предела функции. Неопределенности $0/0$ и ∞/∞ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Исследование функций на непрерывность (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
6	Нахождение асимптот графика функции (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
7	Контрольная работа по теме «Предел функции»	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
8	Выполнение домашних заданий (СР)	1/1	6	УК-1.1 УК-1.2
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
1	Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Дифференцируемость функции (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
2	Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
3	Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
4	Производная функции. Дифференцирование основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. (Практ.)	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
5	Геометрические приложения производной. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Нахождение предела функции по правилу Лопиталя (Практ.)	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
6	Промежутки монотонности. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
7	Полное исследование функций и построение графиков (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
8	Контрольная работа по теме «Производная функции» (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
9	Выполнение индивидуальной работы по теме «Производная функции» (СР)	1/1	6	УК-1.1 УК-1.2
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной			

1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Примеры. (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
2	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Некоторые геометрические и экономические приложения (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
3	Вычисление интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
4	Определенный интеграл и его непосредственное вычисление. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Несобственные интегралы (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
5	Вычисление неопределенных интегралов (СР)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
6	Вычисление площади фигур, длины дуги кривой, объема тела вращения (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
7	Выполнение индивидуальной работы по теме «Определенный интеграл» (СР)	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 5. Дифференциальные уравнения				
1	Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши и ее решение. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка (Лекция)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2
2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Задача Коши (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2
3	Решение дифференциальных уравнений 2 порядка (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2
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. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. (Лекция)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2
2	Функция двух и трех переменных. Область определения. Построение графика. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2
3	Нахождение экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области (Практ.) Контрольная работа по теме «Экстремумы функции двух переменных»	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2

	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. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные функции. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, интегральный. Гармонический ряд. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Область сходимости степенных рядов Контрольная работа по теме «Ряды» (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
6	Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям. (СР)	2/1	20	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3
	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. (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Случайные функции (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса (Практ.)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Повторение испытаний: формула Бернулли, теоремы Лапласа, формула Пуассона. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики НСВ (Практ.)	2/1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Выполнение индивидуальных заданий (СР)	2/1	20	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	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 (Лекция)	2/1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

2	Выборка, объем выборки. Расчет основных выборочных характеристик. Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез (Практ.)	2/1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Выполнение индивидуального задания по математической статистике (СР)	2/1	15	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3
	Лекции		36	
	Практические занятия		72	
	Сам. работа		77	
	Контроль самостоятельной работы		4	
	Контроль		60,50	
	Консультация, прием экзамена		2,5	
	Итого		252	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очно-заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия			
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости, ее основные уравнения. Обзор линий второго порядка (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
2	Матрицы. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
3	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Расчет элементов треугольника. Смешанные задачи на прямую (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
4	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»	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
	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 (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2

2	Предел функции, его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Непрерывность некоторых элементарных функций. Классификация точек разрыва функции. (Лекция)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
3	Функция. Построение графиков элементарных функций. Нахождение области определения функции. Сложные функции. Обратные функции (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
4	Вычисление предела функции. Неопределенности $0/0$ и ∞/∞ . Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Исследование функций на непрерывность. Асимптоты графика функции (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
5	Выполнение домашних заданий (СР)	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
1	Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Понятие дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование функции (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
2	Производная функции. Дифференцирование основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Геометрические приложения производной. Промежутки монотонности. Экстремум функции. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба (Практ.)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2
3	Выполнение индивидуальной работы по теме «Производная функции» (СР)	1/1	4	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной				
1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Примеры. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Некоторые геометрические и экономические приложения (Лекция)	1/1	2	УК-1.1 УК-1.2

2	Вычисление неопределенного интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
3	Определенный интеграл и его непосредственное вычисление. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Несобственные интегралы. Вычисление площади фигур, длины дуги кривой, объема тела вращения (Практ.)	1/1	1	УК-1.1 УК-1.2
4	Выполнение индивидуальной работы по теме «Определенный интеграл» (СР)	1/1	6	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 5. Дифференциальные уравнения				
1	Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши и ее решение. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2
2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Задача Коши (Практ.)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2
3	Решение дифференциальных уравнений 2 порядка (СР)	2/1	30	УК-1.1 УК-1.2
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. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2
2	Функция двух и трех переменных. Область определения. Построение графика. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Нахождение экстремума функции двух переменных. (Практ.)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2
3	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области(СР)	2/1	30	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 7. Ряды				
1	Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, интегральный. Гармонический ряд. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные функции (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

2	Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, интегральный. Гармонический ряд. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость (Практ.)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям. (СР)	2/1	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
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. (Лекция)	2/1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения случайных величин. Случайные функции (Лекция)	2/1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса (Практ.)	2/1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Повторение испытаний: формула Бернулли, теоремы Лапласа, формула Пуассона. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики НСВ (Практ.)	2/1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Выполнение индивидуальных заданий (СР)	2/1	30	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
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 (Лекция)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Выборка, объем выборки. Расчет основных выборочных характеристик. Полигон и гистограмма. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез (Практ.)	2/1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Выполнение индивидуального задания по математической статистике (СР)	2/1	13	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3
	Лекции		18	
	Практические занятия		18	
	Сам. работа		151	
	Контроль самостоятельной работы		2	
	Контроль		60,5	
	Консультация, прием экзамена		2,5	
	Итого		252	

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

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

См. Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Количество
6.1.1 Основная литература				
Л1.1	Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.	Высшая математика. Том 1. Учебное пособие https://www.book.ru/book/916095	Москва: Проспект, 2014. — 580 с. — ISBN 978-5-39212-162-5.	ЭБС
Л1.2	Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.	Высшая математика. Том 2. Учебное пособие https://www.book.ru/book/916096	Москва: Проспект, 2014. — 472 с. — ISBN 978-5-39213-489-2.	ЭБС
Л1.3	Г.Н. Берман.	Сборник задач по курсу математического анализа: задачник https://www.book.ru/book/918448	Москва: Эколит, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-4365-0169-7.	ЭБС
Л1.4	В. С. Шипачев	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. https://urait.ru/bcode/421300	М.: Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02101-1	ЭБС
Л1.5	В. С. Шипачев	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. https://urait.ru/bcode/421301	М.: Издательство Юрайт, 2018. — 341 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02103-5	ЭБС
Л1.6	Зайцев, В. Ф.	Обыкновенные дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1: справочник для академического бакалавриата ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437081	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02685-6	ЭБС

6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Количество
Л2.1	Шипачев, В. С.	Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437924	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04282-5	ЭБС
Л2.2	Бугров, Я. С.	Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1: учебник для академического бакалавриата. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437223	Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02148-6	ЭБС
Л2.3	Бугров, Я. С.	Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2: учебник для академического бакалавриата ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437224	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02150-9	ЭБС
Л2.4	Муратова, Т. В.	Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для академического бакалавриата ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432105	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 435 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01456-3	ЭБС
Л2.5	Привалов, И. И.	Ряды Фурье: учебник для вузов ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433811	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 164 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03203-1.	ЭБС
6.1.3 Методические указания				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество во

ЛЗ.1	Панкова Е.А.	Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и экономическим задачам. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» https://www.bgsha.com/ru/book/426428/	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016.- 32 с.	ЭБС Брянский ГАУ
ЛЗ.2	Комогорцев В.Ф.	Высшая математика: учебное пособие для бакалавров аграрного вуза по экономическим направлениям подготовки https://www.bgsha.com/ru/book/431263/	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 259 с.	ЭБС Брянский ГАУ
ЛЗ.3	Комогорцев В.Ф.	Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике для студентов экономических специальностей https://www.bgsha.com/ru/book/40006/	Брянск: Издательство ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». 2007 - 179 с.	ЭБС Брянский ГАУ

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>
 Национальный цифровой ресурс РУКОНТ <http://rucont.ru/>
 Многофункциональная система ИНФОРМИО <http://www.informio.ru/>
 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
 Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>
 Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/catalog/>
 Электронно-библиотечная система <http://www.iqlib.ru/>
 Образовательный математический сайт www.exponenta.ru/
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
 ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
 MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
 Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
 PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
 Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа - 327

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

11 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 326 Лаборатория электричества и магнетизма

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

Блок питания Марс(1шт.), гигрометр психрометр ВИТ-2 (15...40) (1шт.), осциллограф С0 5010 В(6 шт.), телевизор JVC AV-21 LT3(1 шт.), лабораторный стенд физика (электромагнетизм)(2 шт.), весы ТВЕ-2,1-0,01(2 шт.) весы электронные Ohaus JW 2000 (2 шт.), вольтметр В7-16 (2 шт.), блок питания Агат(2 шт.), барометр-анероид (1шт.), вольтметр М1106 (1 шт.), магазин сопротивлений МСР-63 (2 шт.), реохорд (2 шт.), экран(1шт.), установка для градуировки термопары (2 шт.), установка для определения ВАХ диода (2 шт.), установка «Термосопротивление», доска ученическая (1шт.), батарея конденсаторов (2 шт.), вольтметр (Э-515) (2шт.), мультиметр (М-890F), набор сопротивлений (50шт.)

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - 327;

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 40 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации. Переносное проекционное оборудование: ноутбук, проектор, экран.

11 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Libre Office (Свободно распространяемое ПО)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Конструктор тестов (Договор 697994-М26 от 01.12.2009)

Виртуальная лаборатория по физике

Помещение для самостоятельной работы – 223

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место

преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде, проектор, экран.

Компьютерный класс с ЭВМ: 12 рабочих мест с компьютерами, выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

КЕВ Combivis (Разрешена для обучения и ознакомления)

3S Software CoDeSys (Разрешена для обучения и ознакомления)

NI Multisim 10.1 (Серийный № M72X87898)

Franklin Software ProView (Разрешена для обучения и ознакомления)

Загрузчик СУ-МК(Разрешена для обучения и ознакомления)

Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate (Контракт 142 от 16.11.2015)

MATLAB R2009a (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008, сетевая лицензия)

Microsoft Office Access 2007 (Контракт 142 от 16.11.2015)

Ramus Educational (Разрешена для обучения и ознакомления)

Owen Processor Manager (Свободно распространяемое ПО)

GX IEC Developer 7.03 (Серийный № 923-420125508)

GT Works 2 (Серийный № 970-279817410)

AutoCAD 2010 – Русский (Серийный № 351-79545770, сетевая лицензия)

Owen Logic (Свободно распространяемое ПО)

ABBYY FineReader 11 Professional Edition (сетевая лицензия 4 рабочих станции)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

WinDjView (свободно распространяемая)

Peazip (свободно распространяемая)

TRACE MODE 6 (для ознакомления и учебных целей)

Adit Testdesk

Microsoft Visio профессиональный 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки	<i>38.03.02 Менеджмент</i>
Профиль	<i>Производственный менеджмент</i>
Квалификация	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная, очно-заочная</i>

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Профиль: Производственный менеджмент

Дисциплина: Высшая математика

Форма промежуточной аттестации: экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр

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:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<i>Категория универсальных компетенций – системное и критическое мышление</i>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации для решения поставленной задачи	<u>Знать</u> : основные методы поиска необходимой информации для решения поставленной задачи <u>Уметь</u> : применять методы поиска необходимой информации при решении задач профессиональной направленности <u>Владеть</u> : навыками интерпретации результатов поиска информации в профессиональной деятельности
	УК-1.2 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	<u>Знать</u> : современные естественнонаучные концепции, основной математический аппарат математического анализа и моделирования <u>Уметь</u> : применять методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач <u>Владеть</u> : основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	<u>Знать</u> : роль и значение системного подхода в развитии современного общества и экономических знаний <u>Уметь</u> : правильно использовать методы системного подхода для решения задач в профессиональной деятельности <u>Владеть</u> : навыками применения системного подхода для решения задач профессиональной направленности

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Высшая математика»

№ раздела	Наименование раздела	З1	У1	Н1	З2	У2	Н2	З3	У3	Н3
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»

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации для решения поставленной задачи					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные методы поиска необходимой информации для решения поставленной задачи	Лекции разделов № 1-9	применять методы поиска необходимой информации при решении задач профессиональной направленности	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-9	навыками интерпретации результатов поиска информации в профессиональной деятельности	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-9
УК-1.2 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
современные естественнонаучные концепции, основной математический аппарат математического анализа и моделирования	Лекции разделов № 1-9	применять методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-9	основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-9
УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач					
Знать (З.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
роль и значение системного подхода в развитии современного общества и экономических знаний	Лекции разделов № 7-9	правильно использовать методы системного подхода для решения задач в профессиональной деятельности	Практические и самостоятельные работы разделов № 7-9	навыками применения системного подхода для решения задач профессиональной направленности	Практические и самостоятельные работы разделов № 7-9

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. 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	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 1-17 (1 семестр)
2	Функция. Предел функции	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 18-27 (1 семестр)
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Понятие	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 28-38 (1 семестр)

		<p>дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.</p>		
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>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.</p>	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 39-47 (1 семестр)
5	Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные</p>	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 1-7 (2 семестр)

		дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.		
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.	УК-1.1 УК-1.2	Вопрос 8-11 (2 семестр)
7	Ряды	Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Вопрос 12-18 (2 семестр)
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.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Вопрос 19-38 (2 семестр)

		Случайные функции		
9	Основы математической статистики	<p>Генеральная совокупность и выборка. Основные выборочные характеристики. Точечные оценки параметров распределения, интервальные оценки. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии. Статистическая проверка гипотез</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3</p>	<p>Вопрос 39-49 (2 семестр)</p>

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Высшая математика»

1 семестр

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. Замечательные пределы. Следствия из замечательных пределов.
24. Понятие непрерывности функции. Примеры. Арифметические действия с непрерывными функциями.
25. Непрерывность некоторых элементарных функций.
26. Точки разрыва графика функции. Классификация точек разрыва.
27. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные, наклонные.
28. Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
29. Дифференцируемость функции. Связь между понятиями непрерывности и дифференцируемости.
30. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
31. Правила дифференцирования.
32. Производные основных элементарных функций.

33. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрическими уравнениями. Производная показательной – степенной функции.
34. Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры.
35. Правило Лопиталю. Примеры.
36. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
37. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
38. Полное исследование функции и построение ее графика.
39. Понятие первообразной функции. Примеры.
40. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
41. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
42. Интегрирование рациональных функций.
43. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.
44. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
45. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
46. Вычисление площади криволинейных фигур. Длина дуги кривой. Объем тела вращения.
47. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.

2 семестр

1. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши.
2. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные.
3. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли.
4. Комплексные числа, их изображение. Действия с комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера.
5. Дифференциальные уравнения 2 порядка, допускающие понижения порядка.
6. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
8. Функции многих переменных. Функции двух переменных: понятие, область определения, график.
9. Полный дифференциал функции двух переменных. Частные производные первого, второго порядков.
10. Экстремум функции двух переменных.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
12. Числовые ряды. Примеры. Общий член ряда. Сумма ряда. Сходимость и расходимость ряда.
13. Необходимый признак сходимости ряда. Эталонные ряды. Свойства сходящихся рядов.
14. Достаточные признаки сходимости рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши.
15. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
16. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
17. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
18. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
19. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота события.

20. Совместные, несовместные события. Зависимые, независимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Примеры.
21. Сумма, произведение событий. Противоположные события. Безусловная, условная вероятность. Примеры.
22. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Следствия из теоремы. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
23. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
24. Повторение испытаний: схема Бернулли, вероятнейшее число появлений события при повторении испытаний.
25. Повторение испытаний: локальная теорема Лапласа.
26. Повторение испытаний: интегральная теорема Лапласа.
27. Повторение испытаний: асимптотическая формула Пуассона.
28. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
29. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
30. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.
31. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
32. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
33. Функция распределения. Свойства функции распределения.
34. Плотность распределения. Свойства плотности распределения.
35. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
36. Нормальное распределение. Свойства плотности нормального распределения. Нормальная кривая.
37. Равномерный закон распределения.
38. Показательный закон распределения.
39. Функция случайной величины.
40. Корреляционная зависимость случайных величин. Корреляционный момент.
41. Коэффициент корреляции. Прямая среднеквадратической регрессии.
42. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки.
43. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения.
44. Полигон и гистограмма частот.
45. Статистические оценки параметров распределения: генеральная средняя, выборочная средняя, выборочная дисперсия, коэффициент вариации.
46. Точечные и интервальные оценки параметров распределения, доверительный интервал.
47. Методы расчета сводных характеристик выборки: условные варианты, метод сумм, метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии.
48. Эмпирические и теоретические частоты, построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.
49. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Высшая математика» проводится 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 первом и втором семестрах в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им 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:

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

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:

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

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:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен}$$

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 (или их части)	Другие оценочные средства**	
				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. 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	УК-1.1 УК-1.2	Тестовый контроль Контрольные работы Опрос	1 1
2	Функция. Предел функции	Понятие функции. Способы задания функции. Виды функций. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции	УК-1.1 УК-1.2	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1 1
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Понятие	УК-1.1 УК-1.2	Тестовый контроль Контрольная работа	1 1

		<p>дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Критерий монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Полное исследование и построение графика функции.</p>		Опрос	
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>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.</p>	УК-1.1 УК-1.2	<p>Тестовый контроль</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Опрос</p>	<p>1</p> <p>1</p>
5	Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения: основные понятия. Начальные условия, задачи Коши. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения 2 порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.</p>	УК-1.1 УК-1.2	<p>Тестовый контроль</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Опрос</p>	<p>1</p> <p>1</p>

		Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами			
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.	УК-1.1 УК-1.2	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1 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. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1 1
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	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1 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	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тестовый контроль Контрольная работа Опрос	1 1 1

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1 семестр (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. Если заданы векторы $\vec{a}(-3; 2; 6)$; $\vec{b}(0; -3; -1)$ и $\vec{c}(2; 2; -2)$, то алгебраическая сумма координат вектора $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ равна

- 1) 7 2) 8 3) 9 4) 10 5) 11.

4. В треугольнике ABC сторона AB разделена точкой M в отношении $1:4$, считая от точки A . Тогда разложение вектора \vec{CM} по векторам $\vec{a} = \vec{CA}$ и $\vec{b} = \vec{CB}$ имеет вид

- 1) $\frac{4}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b}$ 2) $4\vec{a} + \vec{b}$ 3) $\frac{4}{5}\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{b}$ 4) $\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{4}{5}\vec{b}$ 5) $-\vec{a} + 4\vec{b}$.

5. Длина вектора $\vec{a} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ равна

- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{19}$ 3) $\sqrt{21}$ 4) 5 5) 9.

6. Координаты вектора \vec{AB} , где $A(1; -2; 3)$, $B(0; -1; 2)$, имеют вид

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

7. Компланарны ли векторы $\vec{a}(2; 3; 1)$, $\vec{b}(-1; 0; -1)$, $\vec{c}(2; 2; 2)$?

(Ответить в бланке «да» или «нет»)

8. Известно, что $|\vec{p}| = 1$, $|\vec{q}| = 2$, $(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{6}$. Тогда произведение $(\vec{p} + 2\vec{q})(3\vec{p} - \vec{q})$ равно

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

9. Даны векторы $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = -4\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$. Проекция вектора $\vec{a} - 2\vec{b}$ на ось вектора \vec{c} равна

- 1) -2 2) -3 3) $\frac{2}{13}$ 4) 2 5) 3.

10. Если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\varphi = (\vec{a}; \vec{b}) = 30^\circ$, то площадь параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} равна:

- 1) 2 2) 1 3) 3 4) $\pi/6$ 5) 6.

11. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(-1; 4; 5)$, $\vec{b}(2; 0; -1)$, $\vec{c}(5; 3; -1)$, равен:

- 1) 5 2) 15 3) 12 4) 10 5) 18.

12. Середина отрезка AB, где A(1;2) и B(1;-4), имеет координаты:
 1) (0;2) 2) (-1,1) 3) (-2;0) 4) (1;-1) 5) (2;-2)

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

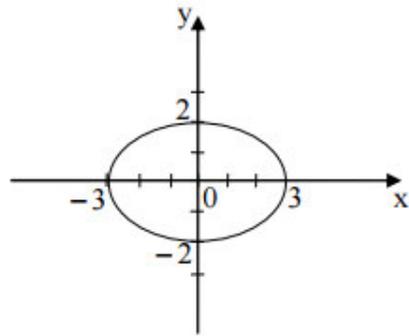
- 1) 2 2) 1 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{3}{2}$ 5) $\frac{3}{4}$

14. 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.

15. 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.

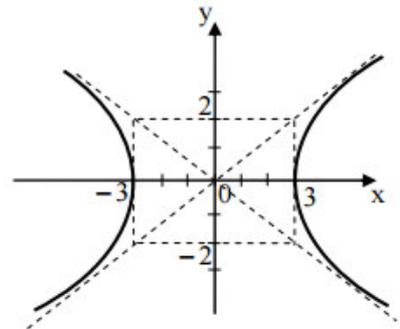
16. Кривая, изображенная на рисунке, определяется уравнением

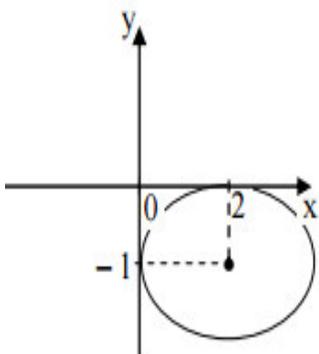
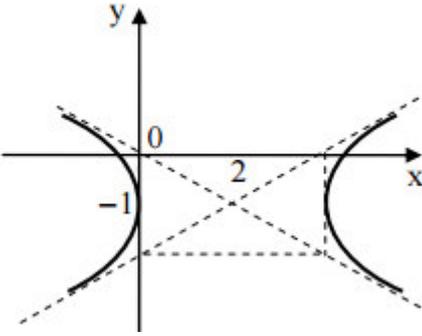
- 1) $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{2} = 1$ 2) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$
 3) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 0$
 5) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$



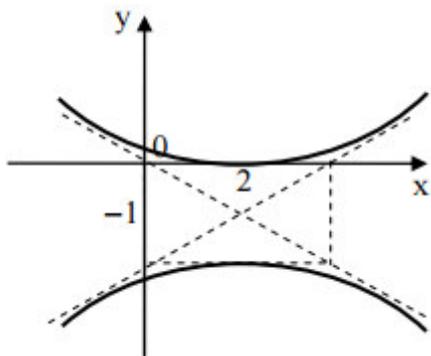
17. Расстояние между фокусами кривой, изображенной на рисунке, равно:

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

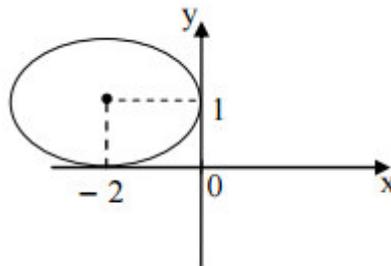


18. Кривая, заданная уравнением $x^2 + 4y^2 - 4x + 8y + 4 = 0$, изображена на рисунке:
 1)  2) 

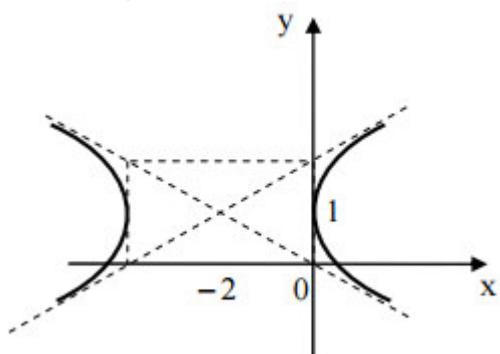
3)



4)



5)



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

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

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

- 1) 0,5 2) 2 3) 0 4) ∞ 5) 1.

24. 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) $y = x + 1$.

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

26. 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) $2 \operatorname{ctg} 2$.

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

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

28. Если m и M – наименьшее и наибольшее значения функции $y = x + \frac{25}{x+4}$ на отрезке $[-2; 6]$,

то значение $m+2M$ равно

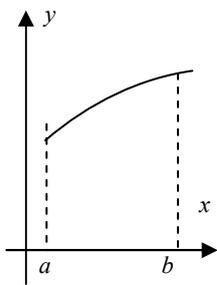
- 1) 7 2) 27 3) 22,5 4) 26,5 5) 32.

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

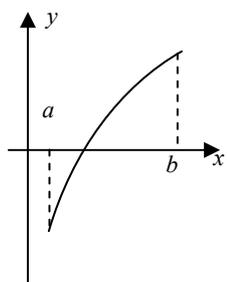
- 1) 45° 2) 30° 3) 60° 4) 120° 5) 135° .

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

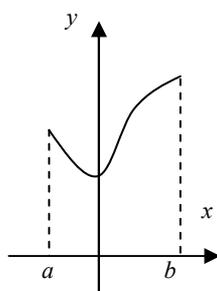
а)



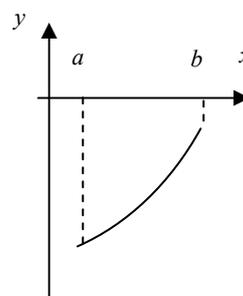
б)



в)



г)



- 1) только б 2) только а 3) только б и в 4) только г 5) только а и в.

31. Приближенное значение функции $y = x^3$ в точке $x = 2,999$ равно

- 1) 26,973 2) 26,963 3) 26,983 4) 26,953 5) 26,943.

32. Материальная точка движется прямолинейно по закону $S(t) = t^3 - \frac{3}{2}t^2 + 2t - 1$. Тогда ускорение этой точки будет равно 9 м/с^2 в момент времени

- 1) 2 с 2) 3 с 3) 4 с 4) 5 с 5) 10 с.

33. 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) $y = 8x - 1$.

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

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

35. Несобственный интеграл $\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$ равен:

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

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

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

37. 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 .

38. 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) $\frac{4\pi}{15}$.

39. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 5 - 12t + 6t^2$ (м/с), тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, будет равен

- 1) 12 м 2) 15 м 3) 50 м 4) 100 м 5) 200 м.

40. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть пружину на 10 см, если сила в 20 Н растягивает пружину на 5 см.

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

2 семестр (экзамен)

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

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

2. 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) $y = -2 \operatorname{tg}^2 x + C \operatorname{ctg} x$.

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

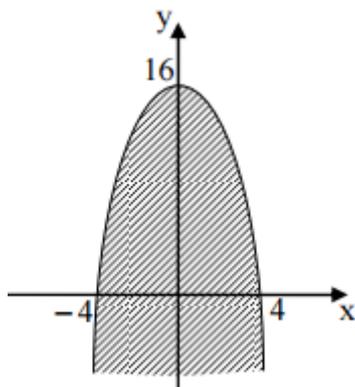
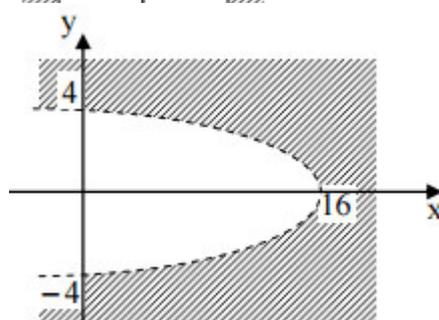
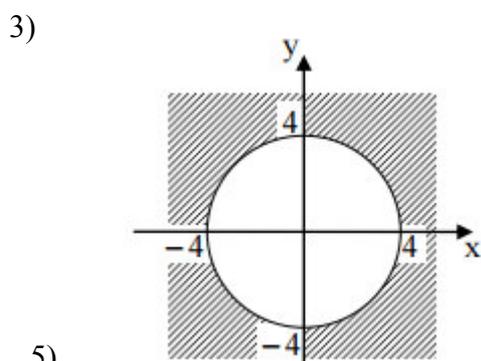
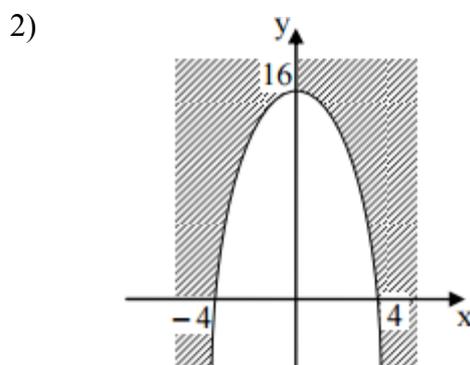
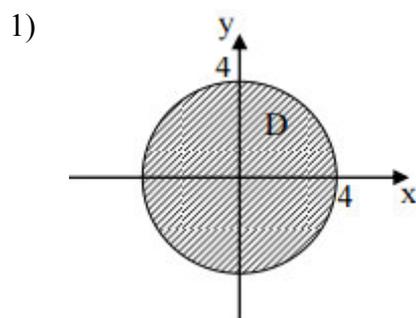
5) $y = e^x (C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$.

4. Область определения функции $z = \log_4 (x^2 - 10y - 2x - 19)$ задается

1) $(x; y) \in R$ 2) $(y - 1)^2 > 10(x + 2)$ 3) $(x - 1)^2 \neq 10(y + 2)$

4) $(y - 1)^2 \leq 10(x + 2)$ 5) $(x - 1)^2 > 10(y + 2)$.

5. Область определения функции $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 16}$ задана на рисунке



6. Исследовать функцию $z = \frac{5x}{1 - x - y}$ на непрерывность:

1) функция непрерывна при любых $(x; y) \in R$

2) функция непрерывна при любых $(x; y): x + y \geq 1$

3) функция непрерывна при любых $(x; y) \in R$, кроме точек $(x; y): x + y = 1$

4) функция непрерывна при любых $(x; y) \in R$, кроме точек оси Ox

5) функция непрерывна при любых $(x; y) \in R$, кроме точек оси Oy .

7. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^6 + y^5 - 3xy^2$ равна

1) $6x^5 - 3y^2$ 2) $5y^4 - 6xy$ 3) $-3y^2$ 4) $6x^5 + 5y^4 - 3y^2$

5) $6x^5 + 5y^4 - 6xy$

8. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^6 + y^5 - 3xy^2$ равна

1) $24y$ 2) $6x - 5y^4 + 6xy$ 3) $5y^4 - 6xy$ 4) $6x^5 + y^5 - 3x$

5) $-9y + 34xy$.

9. Полный дифференциал функции $z = \sin(x^2 + y^2)$ равен

1) $dz = 2 \cos(x^2 + y^2)$ 2) $dz = 2 \cos(x^2 + y^2)(xdx + ydy)$

3) $dz = 2x \cos(x^2 + y^2)dx$ 4) $dz = 2y \cos(x^2 + y^2)dy$

5) $dz = 2xy \cos(x^2 + y^2)dxdy$

10. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x^3 - 4x^2y + 5y^2$ равна

1) $6x - 8y$ 2) $6x - 8y + 10$ 3) $x - 4y + 5$ 4) $3x^2 - 8xy$

5) $10xy$.

11. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = x^y$ равна

1) $y(y-1)x^{y-2}$ 2) $x^y \ln^2 x$ 3) $yx^{y-1} \ln x$ 4) $x^y \left(\ln x + \frac{1}{x} \right)$

5) x^{y-1}

12. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = xy - \frac{y}{x}$ равна

1) $1 - \frac{1}{x}$ 2) $1 + \frac{1}{x^2}$ 3) $x - \frac{1}{x}$ 4) $y + \frac{1}{x^2}$

5) $x - \frac{y}{x^2}$.

13. Найти экстремум функции $z = 4x^2 + 5y^2 + 3xy + 2$

1) $z_{\max} = -2$ 2) $z_{\min} = 2$ 3) $z_{\min} = -2$ 4) экстремума не существует

5) $z_{\max} = 2$.

14. Точками экстремума функции $z = 2x^2 + y^2 + 6xy$ являются

1) (1; 3) – точка максимума 2) (2; 1) – точка минимума 3) экстремума нет

4) (1; 2) – точка максимума 5) (2; 0) – точка минимума.

15. Найти точки экстремума функции $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$

- 1) (-1; 1) 2) (2; -2) 3) (-3; 3) 4) (-10; 19) 5) (-5; 5).

16. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y' = 10$ следует искать в виде:

- 1) $y_{\text{част}} = Ax + B$ 2) $y_{\text{част}} = Ax^2 + Bx + C$; 3) $y_{\text{част}} = 10x + A$
4) $y_{\text{част}} = A$ 5) $y_{\text{част}} = Ax$

17. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 4y = 10x^2 + 1$ следует искать в виде:

- 1) $y_{\text{част}} = Ax + B$ 2) $y_{\text{част}} = Ax^2 + Bx + C$; 3) $y_{\text{част}} = 10x + A$
4) $y_{\text{част}} = A$ 5) $y_{\text{част}} = Ax^3 + Bx^2 + Cx$.

18. Функция нескольких переменных является дифференцируемой, если:

- 1) существует полное приращение функции;
- 2) существует полный дифференциал функции;
- 3) функция непрерывна по всем аргументам;
- 4) частная производная по одной из переменных равна нулю;
- 5) частная производная по одной из переменных не существует.

19. Критической точкой функции $z = x^2 + xy + y^2 + 3y + 4$ является:

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

20. Если функция $y = Ce^x + 1$ - решение дифференциального уравнения $y' = 3e^x$, то значение C равно:

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

21. Область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^n}{3^n}$:

- 1) $(-3; 3)$ 2) $[-3; 3)$ 3) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$ 4) $[-3; 3]$ 5) $\left[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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 .

27. 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

28. 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

29. 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

30. 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

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 дисперсию $D(X)$.

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

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 среднее квадратическое отклонение.

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

33. Биномиальным называют распределение вероятностей, определяемое формулой

- 1) Лапласа локальной 2) Лапласа интегральной 3) Бернулли
4) Байеса 5) Пуассона.

34. 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

35. "Правило трех сигм" относится к закону распределения

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

36. 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) $\frac{27}{n^2+1}$.

37. 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

38. 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.

39. 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) $(-2; 1]$.

40. Равномерным называют распределение вероятностей, определяемое формулой

- 1) Лапласа локальной 2) Лапласа интегральной 3) Бернулли
4) Байеса 5) Нет правильного ответа.

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

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

где *Oц.тестир*, - оценка за тестирование.

Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.