

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.12.2022 11:12:04
Уникальный программный ключ:
4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4

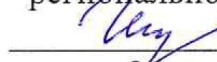


**Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

Кафедра «Менеджмента»

УТВЕРЖДАЮ:

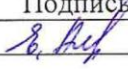
Проректор по учебной работе и
региональному развитию

 Шульман М.Г.
«26» августа 2020 г

МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Профиль	Государственная и муниципальная служба
Форма обучения	Очная(4.г.), очно-заочная(4.г.6 мес.) и заочная(4.г.6 мес.)

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2020- 2021	№ 1	«25» августа 2020 г.		«25» август 2020 г.
2	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.

**Калуга
2020год**

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 декабря 2014 г. №1567 дисциплина «Математика» входит в состав базовой части блока 1 - дисциплины (модули). Данная дисциплина является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие математической культуры и логического мышления студента должно включать в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Цель курса - развитие математической культуры и логического мышления у студента.

Данная программа полностью соответствует требованиям государственного стандарта по дисциплине «Математика» для направления «Государственное и муниципальное управление». Основными дидактическими единицами курса являются:

Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Последовательности и ряды. Дифференциальное и интегральное исчисления. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Численные методы. Функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа. Вероятность и статистика. Теория вероятностей. Случайные процессы. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные свойства непрерывных функций и уметь исследовать их на непрерывность и экстремум;
- основные типы и свойства дифференциальных уравнений и уметь их решать;
- основные свойства определенных и неопределенных интегралов и уметь их вычислять;
- основные виды законов распределения случайных величин;
- основные статистические понятия: генеральная совокупность и выборка, корреляция и регрессия, оценки параметров распределений.

уметь:

- вычислять основные числовые характеристики случайных величин;
- производить основные операции над векторами и матрицами;
- решать системы линейных уравнений различных рангов;
- вычислять определители матриц и знать их свойства;
- вычислять собственные значения и собственные векторы матриц;
- производить основные операции над комплексными числами;
- определять пределы последовательностей;

владеть:

- знаниями о значительном числе математических понятий

- знаниями о случайной величине, частоте и вероятности случайного события.

В результате изучения дисциплины у студента формируется следующие **компетенции**:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций (ПК-6);

владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций (ПК-26).

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела	№	Тема	Формируемые компетенции
1	Линейная алгебра	1	Вычисление определителей	ПК-6
		2	Линейные операции над матрицами	ПК-6
		3	Умножение матриц	ПК-6
		4	Системы линейных уравнений: методы решения	ПК-6
2	Аналитическая геометрия	5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	ПК-6
		6	Прямая на плоскости	ПК-6
		7	Кривые второго порядка	ПК-6
		8	Прямая и плоскость в пространстве	ПК-6
3	Математический анализ	9	Функции: основные понятия и определения	ПК-6
		10	Предел функции	ПК-6
		11	Геометрический и физический смысл производной	ПК-6, ПК-26, ОК-7
		12	Производные первого порядка	ПК-6
		13	Основные методы интегрирования	ПК-6
		14	Вычисление определенного интеграла	ПК-6
5	Теория вероятностей	15	Основные понятия теории вероятностей	ПК-6
		16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	ПК-6
		17	Дискретная случайная величина	ПК-6
		18	Непрерывная случайная величина	ПК-6
6	Математическая статистика	19	Статистическое распределение выборки	ПК-6
		20	Характеристики вариационного ряда	ПК-6
		21	Интервальные оценки параметров распределения	ПК-6, ПК-26, ОК-7
		22	Проверка статистических гипотез	ПК-6, ПК-26, ОК-7

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Для изучения дисциплины, необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану. Согласно учебному плану дисциплина

«Математика» изучается на первом курсе.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

Очная форма обучения(4.г.) (4.г.6 мес.)

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Лекции	19	19
Практические занятия (ПЗ)	57	57
Самостоятельная работа (СРС)	50	50
Вид итогового контроля	экзамен(18), контрольная работа	экзамен(18), контрольная работа

Очно-заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	107	107
Вид итогового контроля	экзамен(9), контрольная работа	экзамен(9), контрольная работа

Заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4)	144 (4)
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа (СРС)	123	123
Вид итогового контроля	экзамен(9), контрольная работа	экзамен(9), контрольная работа

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

7.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Вычисление определителей.

Понятие определителя. Свойства определителей. Правило нахождения определителя 2 порядка, 3- порядка, n - го порядка. Миноры и алгебраические дополнения определителя.

Тема 2. Линейные операции над матрицами.

Понятие матрицы. Размер матриц. Операции над матрицами: сумма, разность, умножение матрицы на действительное число, транспонирование матриц. Свойства матриц.

Тема 3. Умножение матриц.

Теорема умножения двух матриц. Свойства произведения двух матриц.

Тема 4. Системы линейных уравнений, методы решения.

Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Тема 5. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.

Тема 6. Прямая на плоскости.

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Тема 7. Кривые второго порядка.

Окружность и эллипс. Гипербола и парабола. Уравнение кривой второго порядка на плоскости и в пространстве.

Тема 8. Прямая и плоскость в пространстве.

Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.

Тема 9. Функции: основные понятия и определения.

Понятие множества. Операции над множествами. Абсолютная величина действительного числа. Понятие окрестности точки. Понятие функции. Функциональная зависимость. Основные свойства функции. Элементарные функции. Классификация функций. Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков.

Тема 10. Предел функции.

Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Непрерывность функции в точке. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Глобальные свойства непрерывных функций.

Тема 11. Геометрический и физический смысл производной.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Использование понятия производной в экономике. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Приложение производной в экономической теории.

Тема 12. Производные второго порядка.

Понятие производных высших порядков. Вторая производная сложной и обратной функций. Понятие о дифференциалах высших порядков.

Тема 13. Основные методы интегрирования.

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.

Тема 14. Вычисление определенного интеграла.

Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование определенного интеграла в экономике.

Тема 15. Основные понятия теории вероятностей.

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.

Тема 16. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Полная группа событий. Теорема умножения вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Теорема Лапласа.

Тема 17. Дискретная случайная величина.

Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Закон больших чисел и его следствие. Неравенство Чебышева. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Нормальное распределение. Показательное распределение.

Тема 18. Непрерывная случайная величина.

Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Нормальное распределение. Показательное распределение.

Тема 19. Статистическое распределение выборки.

Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Метод Монте – Карло.

Тема 20. Характеристика вариационного ряда.

Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Тема 21. Интервальные оценки параметров.

Общие сведения о выборочном методе. Понятие оценок параметров. Методы нахождения оценок. оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке. Определение оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше.

Понятие интервального оценивания . доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.

Тема 22. Проверка статистических гипотез.

Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей. Проверка гипотез о числовых значениях параметров. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения.

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий Очная форма обучения(4.г.)

№ п.п	Тема дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	5,8	0,8	2	3
2	Линейные операции над матрицами	5,8	0,8	2	3
3	Умножение матриц	5,8	0,8	2	3
4	Системы линейных уравнений: методы решения	5,8	0,8	2	3
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	5,8	0,8	2	3
6	Прямая на плоскости	5,8	0,8	2	3
7	Кривые второго порядка	5,8	0,8	2	3
8	Прямая и плоскость в пространстве	5,8	0,8	2	3
9	Функции: основные понятия и определения	5,8	0,8	2	3
10	Предел функции	5,8	0,8	2	3
11	Геометрический и физический смысл производной	5,8	0,8	2	3
12	Производные первого порядка	5,8	0,8	2	3
13	Основные методы интегрирования	5,8	0,8	2	3
14	Вычисление определенного интеграла	5,8	0,8	2	3
15	Основные понятия теории вероятностей	5,8	0,8	2	3
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	5,8	0,8	2	3
17	Дискретная случайная величина	5,8	0,8	2	3
18	Непрерывная случайная величина	5,8	0,8	2	3
19	Статистическое распределение выборки	5,8	0,8	2	3
20	Характеристики вариационного ряда	5,8	0,8	2	3
21	Интервальные оценки параметров распределения	13	1,5	8,5	3
22	Проверка статистических гипотез	15	1,5	8,5	5
	Итого:	144	19	57	68

Очно-заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

№ п.п	Тема дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	6,2	0,5	0,7	5
2	Линейные операции над матрицами	6,2	0,5	0,7	5

3	Умножение матриц	6,2	0,5	0,7	5
4	Системы линейных уравнений: методы решения	6,2	0,5	0,7	5
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	6,2	0,5	0,7	5
6	Прямая на плоскости	6,2	0,5	0,7	5
7	Кривые второго порядка	6,2	0,5	0,7	5
8	Прямая и плоскость в пространстве	6,2	0,5	0,7	5
9	Функции: основные понятия и определения	6,2	0,5	0,7	5
10	Предел функции	6,2	0,5	0,7	5
11	Геометрический и физический смысл производной	6,2	0,5	0,7	5
12	Производные первого порядка	6,2	0,5	0,7	5
13	Основные методы интегрирования	6,2	0,5	0,7	5
14	Вычисление определенного интеграла	6,2	0,5	0,7	5
15	Основные понятия теории вероятностей	6,2	0,5	0,7	5
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	6,2	0,5	0,7	5
17	Дискретная случайная величина	6,2	0,5	0,7	5
18	Непрерывная случайная величина	6,2	0,5	0,7	5
19	Статистическое распределение выборки	6,2	0,5	0,7	5
20	Характеристики вариационного ряда	6,2	0,5	0,7	5
21	Интервальные оценки параметров распределения	10	1	1	8
22	Проверка статистических гипотез	10	1	1	8
	Итого:	144	12	16	116

Заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

№ п.п	Тема дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	6,3	0,1	0,2	6
2	Линейные операции над матрицами	6,3	0,1	0,2	6
3	Умножение матриц	6,3	0,1	0,2	6
4	Системы линейных уравнений: методы решения	6,3	0,1	0,2	6
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	6,3	0,1	0,2	6
6	Прямая на плоскости	6,3	0,1	0,2	6
7	Кривые второго порядка	6,3	0,1	0,2	6
8	Прямая и плоскость в пространстве	6,3	0,1	0,2	6
9	Функции: основные понятия и определения	6,3	0,1	0,2	6
10	Предел функции	6,3	0,1	0,2	6
11	Геометрический и физический смысл производной	6,3	0,1	0,2	6
12	Производные первого порядка	6,3	0,1	0,2	6
13	Основные методы интегрирования	6,3	0,1	0,2	6
14	Вычисление определенного интеграла	6,3	0,1	0,2	6
15	Основные понятия теории вероятностей	6,3	0,1	0,2	6

16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	6,3	0,1	0,2	6
17	Дискретная случайная величина	6,3	0,1	0,2	6
18	Непрерывная случайная величина	6,3	0,1	0,2	6
19	Статистическое распределение выборки	6,3	0,1	0,2	6
20	Характеристики вариационного ряда	6,3	0,1	0,2	6
21	Интервальные оценки параметров распределения	9	1	2	6
22	Проверка статистических гипотез	9	1	2	6
	Итого:	144	4	8	132

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторные работы по дисциплине «Математика» не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

Практические занятия предназначены для наиболее глубокого изучения тем дисциплины «Математика», на которых рассматривается применение на практике знаний и умений полученных на лекционных занятиях в форме задач и примеров.

Перечень рекомендуемых практических занятий:

1. Вычисление определителей.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Умножение матриц.
4. Системы линейных уравнений: методы решения.
5. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
6. Прямая на плоскости.
7. Кривые второго порядка.
8. Прямая и плоскость в пространстве.
9. Функции: основные понятия и определения.
10. Предел функции.
11. Геометрический и физический смысл производной.
12. Производные первого порядка.
13. Основные методы интегрирования.
14. Вычисление определенного интеграла.
15. Основные понятия теории вероятностей.
16. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
17. Дискретная случайная величина.
18. Непрерывная случайная величина.
19. Статистическое распределение выборки.
20. Характеристики вариационного ряда.
21. Интервальные оценки параметров распределения.
22. Проверка статистических гипотез.

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.

Семинарские занятия для дисциплины не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

Самостоятельная работа студентов предполагает выбор из предложенного списка

источников для изучения и конспектирования. Основное значение данной формы обучения – углубленное самостоятельное ознакомление с альтернативными идеями, отрабатывать основные методы решения задач, разрабатывать новые идеи и построение концепций в финансовой среде, а также аргументировать свои профессиональные позиции на практических занятиях.

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

Очная форма обучения(4.г.)

№ п.п	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1	Вычисление определителей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
2	Линейные операции над матрицами	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
3	Умножение матриц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
4	Системы линейных уравнений: методы решения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
6	Прямая на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
7	Кривые второго порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
8	Прямая и	Написание рефератов, заучивание	Устный опрос,	3

	плоскость в пространстве	терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка тестов, проверка рефератов	
9	Функции: основные понятия и определения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
10	Предел функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
11	Геометрический и физический смысл производной	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
12	Производные первого порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
13	Основные методы интегрирования	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
14	Вычисление определенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
15	Основные понятия теории вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
17	Дискретная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
18	Непрерывная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
19	Статистическое распределение выборки	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
20	Характеристики вариационного ряда	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3

		самостоятельной работы		
21	Интервальные оценки параметров распределения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	3
22	Проверка статистических гипотез	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5

Очно-заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

№ п.п	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1	Вычисление определителей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
2	Линейные операции над матрицами	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
3	Умножение матриц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
4	Системы линейных уравнений: методы решения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
6	Прямая на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
7	Кривые второго порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
8	Прямая и плоскость в пространстве	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
9	Функции: основные понятия и определения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5

10	Предел функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
11	Геометрический и физический смысл производной	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
12	Производные первого порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
13	Основные методы интегрирования	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
14	Вычисление определенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
15	Основные понятия теории вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
17	Дискретная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
18	Непрерывная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
19	Статистическое распределение выборки	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
20	Характеристики вариационного ряда	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	5
21	Интервальные оценки параметров распределения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	8
22	Проверка статистических	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами,	Устный опрос, проверка тестов,	8

	гипотез	выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка рефератов	
--	---------	---	--------------------	--

Заочная форма обучения (4.г.6 мес.)

№ п.п	Тема дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1	Вычисление определителей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
2	Линейные операции над матрицами	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
3	Умножение матриц	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
4	Системы линейных уравнений: методы решения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
6	Прямая на плоскости	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
7	Кривые второго порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
8	Прямая и плоскость в пространстве	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
9	Функции: основные понятия и определения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
10	Предел функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
11	Геометрический и физический смысл	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6

	производной	самостоятельной работы		
12	Производные первого порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
13	Основные методы интегрирования	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
14	Вычисление определенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
15	Основные понятия теории вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
17	Дискретная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
18	Непрерывная случайная величина	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
19	Статистическое распределение выборки	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
20	Характеристики вариационного ряда	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
21	Интервальные оценки параметров распределения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6
22	Проверка статистических гипотез	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	6

11.2. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа.

11.3. Контрольная работа

Учебным планом предусмотрена контрольная работа.

Задания для контрольных работ

Задание № 1. Определение δ -окрестности точек: а) $M_0(x_0; y_0)$; б)

$M_0(x_0; y_0; z_0)$. *Примеры:*

- Записать в виде неравенства и изобразить графически $U_{0,5}(M_0(-1;2))$.

Задание № 2. Определение внутренней и граничной точек множества. *Примеры:*

- Написать аналитические выражения, которые задают на плоскости область: а) неограниченную; б) замкнутую; в) ограниченную и открытую.
- Проиллюстрировать графически свойство связности.

- Охарактеризовать области, заданные неравенствами: $\begin{cases} 2 \leq y \leq 5, \\ 1 \leq x < 3. \end{cases}$;

$$(x+1)^2 + y^2 - 1 \geq 0.$$

Задание № 3. Определение функции нескольких переменных. *Примеры:*

- Что графически представляет собой область определения функции: а) одной переменной; б) двух; в) трех?
- Найдите область определения функции $z = \arcsin(x/y)$ и изобразите ее графически.
- Подберите аналитическое выражение функции двух переменных $z = f(x, y)$ так, чтобы областью определения такой функции были следующие множества: а) вся плоскость, за исключением точек $M_1(2, -4)$, $M_2(-1, 3)$; б) вся плоскость, за исключением точек, лежащих на параболе $2y = x^2$ и прямой $x = -2$.

Задание № 4. Определение линий уровня. *Примеры:*

- Построить семейство линий уровня функции $z = y + (x + 2)^2$.

Задание № 5. Определение предела функции нескольких переменных в точке.

Сформулировать два определения непрерывности функции нескольких переменных.

Примеры:

- Исследовать на непрерывность функцию $f(x, y) = \frac{y+1}{x^2 - 2x + y^2 + 4y + 4}$.

- Функция $f(x, y) = y^{\frac{1}{x^2+y-2}}$ не определена в точке $(0; 2)$. Можно ли ее доопределить в этой точке так, чтобы она стала непрерывной?

- Приведите примеры функций двух переменных, которые имеют разрыв: а) в одной точке; б) вдоль прямой; в) вдоль гиперболы.

Задание №6. Найти общее решение ЛНДУ первого порядка:
 $\cos 2x \cdot y' + \sin 2x \cdot y = 2 \sin 2x$.

Задание №7. Решить задачу Коши для ЛОДУ второго порядка: $y'' - 2y' - 8y = 0$,
 $y(0) = 1$, $y'(0) = -2$.

Задание №8. Исследовать ряд на сходимость с помощью признака Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 \cdot 4^{2n-1}}{(3n+2)!}.$$

Задание №9. Исследовать ряд на сходимость с помощью радикального признака

Коши:
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{5^{n-1}} \left(\frac{n+3}{n+1} \right)^{n^2}.$$

Задание №10. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость:

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

11.4. Вопросы и задания для экзамена при очной, очно-заочной и заочной форме обучения.

1. Векторы и их свойства.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Размерность и базис векторного пространства.
5. Переход к новому базису.
6. Евклидово пространство.
7. Линейные операторы.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
9. Понятие матрицы
10. Линейные операции над матрицами
11. Транспонирование матриц
12. Произведение матриц
13. Собственные значения и собственные векторы матриц
14. Ранг матрицы
15. Понятие обратной матрицы
16. Операции над определителями
17. Свойства определителей
18. Миноры и алгебраические дополнения
19. Общий вид и свойства системы уравнений.
20. Матричная форма системы уравнений.
21. Методы решения систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы.
22. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
23. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

24. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
25. Системы однородных линейных уравнений, их решение.
26. Фундаментальная система решений.
27. Уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение.
28. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение линии в отрезках.
29. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом.
30. Линии второго порядка. Эллипс.
31. Линии второго порядка. Парабола.
32. Линии второго порядка. Гипербола.
33. Прямая и плоскость в пространстве.
34. Множества. Обозначения. Логические символы. Операции над множествами.
35. Вещественные числа и их основные свойства.
36. Числовая прямая.
37. Абсолютная величина числа.
38. Понятие функции.
39. Числовые функции. Способы задания функций.
40. Ограниченность, монотонность, четность и периодичность функции.
41. Обратная функция. Простейшие элементарные функции.
42. Сложная функция.
43. Рациональные функции.
44. Класс элементарных функций.
45. Преобразование графиков функций.
46. Числовые последовательности.
47. Операции над числовыми последовательностями.
48. Ограниченные и неограниченные последовательности.
49. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
50. Понятие сходящейся последовательности.
51. Основные свойства сходящихся последовательностей.
52. Предельный переход в неравенствах.
53. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.
54. Число e .
55. Предел функции в точке.
56. Односторонние пределы.
57. Предел функции при $x \rightarrow \pm\infty$
58. Теоремы о пределах функций, связанные арифметическими действиями.
59. Два замечательных предела.
60. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
61. Определение непрерывности функции. Арифметические действия над непрерывными функциями.
62. Определение и классификация точек разрыва функции.
63. Теорема об устойчивости знака непрерывной функции.
64. Прохождение непрерывной функции через любое промежуточное значение.
65. Ограниченность непрерывной функции на отрезке.
66. Теорема о достижении функцией, непрерывной на отрезке, своих точных граней.
67. Понятие равномерной непрерывности функции.
68. Определение производной.
69. Физический и геометрический смысл производной.
70. Вычисление производной на основе её определения.

71. Непрерывность дифференцируемой функции.
72. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
73. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции.
74. Вычисление производных основных элементарных функций.
75. Применение производной в экономике. Предельные показатели в микроэкономике. Эластичность экономических показателей. Максимизация прибыли.
76. Определение и геометрический смысл дифференциала.
77. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.
78. Понятие производной n -ного порядка.
79. Теорема Ферма.
80. Теорема Ролля.
81. Теорема Лагранжа.
82. Теорема Коши.
83. Раскрытие неопределённостей. Правило Лопиталья.
84. Приложение производной к исследованию функции. Интервалы монотонности.
85. Приложение производной к исследованию функции. Отыскание точек локального экстремума функции.
86. Приложение производной к исследованию функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.
87. Асимптоты графика функции.
88. Схема исследования функции. Построение графика функции.
89. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
90. Понятие о неопределённом интеграле.
91. Основные свойства неопределённого интеграла.
92. Основные формулы интегрирования.
93. Методы интегрирования. Метод разложения.
94. Методы интегрирования. Метод замены переменной.
95. Методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
96. Интегрирование рациональных дробей.
97. Интегрирование иррациональных функций.
98. Интегрирование тригонометрических функций.
99. Определённый интеграл.
100. Классы интегрируемых функций.
101. Основные свойства определённого интеграла.
102. Основная формула интегрального исчисления.
103. Основные правила интегрирования.
104. Геометрические приложения определённого интеграла.
105. Несобственные интегралы.
106. Предмет теории вероятностей.
107. Виды случайных событий.
108. Классическое определение вероятности.
109. Основные формулы комбинаторики.
110. Относительная частота.
111. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности.
112. Вероятность попадания точки в геометрическую область.
113. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
114. Полная группа событий.
115. Противоположные события.

116. Произведение событий. Условная вероятность.
117. Теорема умножения вероятностей.
118. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
119. Вероятность появления хотя бы одного события.
120. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
121. Формула полной вероятности.
122. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
123. Формула Бернулли.
124. Локальная теорема Лапласа.
125. Интегральная теорема Лапласа.
126. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
127. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
128. Биномиальное распределение.
129. Распределение Пуассона.
130. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
131. Дисперсия дискретной случайной величины.
132. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
133. Теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева для практики.
134. Функция распределения. Определение, свойства и график.
135. Определение плотности распределения.
136. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
137. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения.
138. Свойства плотности распределения.
139. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
140. Основные распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное, X^2 , Стьюдента, Фишера - Снедекора)
141. Задачи математической статистики
142. Выборки.
143. Способы отбора.
144. Статистическое распределение выборки.
145. Эмпирическая функция распределения.
146. Полигон и гистограмма.
147. Виды статистических оценок.
148. Эмпирические моменты.
149. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
150. Доверительный интервал.
151. Виды статистических гипотез.
152. Общая схема проверки статистических гипотез.
153. Типы статистических критериев проверки гипотез.
154. Предмет метода Монте-Карло.
155. Оценка погрешности методом Монте-Карло.

11.5. Демонстрационный вариант теста для очной, очно-заочной и заочной форма обучения.

1. Задание

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 :$$

первый замечательный предел

второй замечательный предел
пятый замечательный предел
шестой замечательный предел

2. Задание

Если $f(x)$ – непрерывная функция, имеющая однозначную обратную функцию, то обратная функция:

непрерывна

прерывна

дискретна

дробима

3. Задание

Все основные элементарные функции непрерывны там, где они:

определены

неопределенны

дискретны

дифференцируемы

4. Задание

Приращение функции $y=f(x)$, соответствующим приращению аргумента Δx

аргумента x в точке x_0 , называется разность:

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$$

- **правильный ответ**

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - 9f(x_0)$$

$$\Delta y = 7f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

5.Задание

Бесконечной числовой последовательностью называется функция, определенная на множестве:

натуральных чисел

целых чисел

рациональных чисел

иррациональных чисел

6.Задание

Последовательность, имеющая предел:

ограничена

неограниченна

бесконечна

конечна

7.Задание

Последовательность может иметь только:

один предел

два предела

три предела

n пределов

8. Задание

Постоянный множитель можно выносить за знак предела:

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

- правильный ответ

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C - \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C + \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C / \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

9. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{1 - x^2}$:

∞

правильный ответ

1

2

3

10. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x}{x^2 + x}$:

3

7

9

0

11. Задание

Если функция $y=f(x)$ не является непрерывной в точке x_0 , то говорят, что в точке x_0 функция $y=f(x)$:

разрывна

неразрывна

непрерывна

дифференцируема

12. Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ положительна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

вогнутым

выпуклым

плоским

параллельным

13. Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ отрицательна в интервале $(a;b)$, то график этой

функции является:
вогнутым
выпуклым
плоским
параллельным

14. Задание

Прямая графика $y=0$ является горизонтальной асимптотой графика функции:

$$y=1/x$$

$$y=x^2$$

$$y=x^3$$

$$y=x^{1/2}$$

15. Задание

Интеграл от суммы двух функций равен:

сумме интегралов от этих функций

разности интегралов от этих функций

произведению интегралов от этих функций

частному интегралов от этих функций

16. Задание

$$\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям

формула Ньютона

17. Задание

$$\int u dv = \int d(uv) - \int v du :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле

формула Ньютона

18. Задание

Рациональная дробь называется правильной:

**если степень многочлена, стоящего в числителе, меньше степени
многочлена, стоящего в знаменателе**

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше степени многочлена,
стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, равна степени многочлена,
стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше или равна степени
многочлена, стоящего в знаменателе

19. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$ и $F(x)$ – первообразная функции $y=f(x)$ на этом отрезке, то:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

- правильный ответ

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) * F(a)$$

$$\int_a^b f(x)dx = 90F(b) - F(a)$$

20. Задание

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле

формула Ньютона-Лейбница

21. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$, то в интервале $(a;b)$ найдется такая точка c , что будет выполняться условие:

$$\int_a^b f(x)dx = (b - a) f(c)$$

- правильный ответ

$$\int_a^b f(x)dx = (b + a) f(c)$$

$$\int_a^b f(x)dx = (b - a) f(0)$$

$$-\int_a^b f(x)dx = b - af(c)$$

22. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна и неотрицательна на сегменте $[a;b]$, то

$$\int_a^b f(x)dx$$

геометрически представляет:

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

$$y=f(x),$$

площадь криволинейной призмы, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, y=b$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $y=a, x=b$

23. Задание

Если подынтегральное выражение содержит линейную иррациональность $\sqrt[n]{ax+b}$,
то

используется следующая подстановка:

$$t = \sqrt[n]{ax+b}$$

- правильный ответ

$$t = \sqrt[n]{ax-b}$$

$$t = 67\sqrt[n]{ax+b}$$

$$t = \sqrt[n]{x+b}$$

24. Задание

Одним из наиболее простых методов определения коэффициентов в разложении правильной дроби на простейшие является:

метод неопределенных коэффициентов

метод определенных коэффициентов

метод Гаусса

метод Декарта

25. Задание

Вычислить $\int_0^1 2x dx$:

1

8

0

9

26. Задание

Вычислить $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$:

1

8

0

9

27. Задание

При введении понятия определенного интеграла исходят из условий ограниченности подынтегральной функции и конечности пределов интегрирования. Такой интеграл называется:

собственным

несобственным

бесконечным

конечным

28. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$, прямыми $x=1$, $x=3$ и осью Ox :

26/3

6

90

89

29. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции $y=\sin x$ и осью абсцисс при условии $0 \leq x \leq 2\pi$:

4

6

90

89

30. Задание

Функция $F(x)=x^3$ является первообразной функции:

$f(x)=3x^2$ на всей числовой прямой

$f(x)=x^2$ на всей числовой прямой

$f(x)=3x$ на всей числовой прямой

$f(x)=x$ на всей числовой прямой

31. Задание

Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для данной функции $y=f(x)$ на данном промежутке, если на этом промежутке выполняется условие:

$$F'(x) = f(x)$$

- правильный ответ

$$F'(x) = f'(x)$$

$$F'''(x) = f(x)$$

$$F'(x) = f'''(x)$$

32. Задание

Действие нахождения производной функции называется:

дифференцированием

интегрированием

транспонированием

испарением

33. Задание

Скорость прямолинейного движения есть производная пути по времени.

В этом состоит:

механический смысл производной

геометрический смысл производной

аналитический смысл производной

синтетический смысл производной

34. Задание

Угловым коэффициентом касательной к кривой $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 есть

производная $f'(x_0)$.

В этом состоит:

механический смысл производной
геометрический смысл производной
аналитический смысл производной
синтетический смысл производной

35. Задание

Форма записи дифференциала не зависит от того, является аргумент функции независимой переменной или функцией другого аргумента. Это свойство дифференциала называется:

инвариантностью формы дифференциала
дискретностью формы дифференциала
показательностью формы дифференциала
обратимостью формы дифференциала

36. Задание

Найти производную функции $y=e^{-2x}$:

$-2e^{-2x}$
 e^{-2x}
 $-e^{-2x}$
 $-2e^{-x}$

37. Задание

Найти сумму матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ - **правильный ответ**

$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

38. Задание

Сумма произведений элементов какой-либо строки(столбца) определителя на алгебраические дополнения соответствующих элементов другой строки (столбца) равна нулю.

теорема аннулирования

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

39. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными, имеющая

множество решений называется:

совместной
несовместной
однородной
элементарной

40. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными совместна тогда и только тогда, когда ранг расширенной матрицы этой системы равен рангу её основной матрицы.

теорема Кронекера-Капелли

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

41. Задание

Однородная система всегда:

совместна
несовместна
прямоугольна
транспонирована

42. Задание

Метод Гаусса называется:

методом последовательного исключения неизвестных
методом не последовательного исключения неизвестных
методом последовательного исключения известных
методом интегрирования по частям

43. Задание

Векторные величины изображаются с помощью:

векторов
скаляров
модулей
циркулей

44. Задание

Два вектора коллинеарны тогда и только тогда, когда имеет место равенство:

$$\vec{b} = \lambda \vec{a} \text{ - правильный ответ}$$

$$\vec{b} = \lambda$$

$$\vec{b} = \vec{a}$$

$$\vec{b} = -\vec{a}$$

45. Задание

Проекция вектора на ось равна 0, если вектор образует с осью:

острый угол
тупой угол
прямой угол

развернутый угол

46. Задание

Скалярным произведением двух векторов называется:

число

степень

вектор

интеграл

47. Задание

Два вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда:

$\vec{b} \vec{a} = 0$ - **правильный ответ**

$\vec{b} \vec{a} = 9$

$\vec{b} \vec{a} = 1$

$\vec{b} \vec{a} = -\vec{b}$

48. Задание

Если векторы коллинеарны, то их векторное произведение считается равным:

нулевому вектору

единичному вектору

радиус-вектору

свободному вектору

49. Задание

При перестановке сомножителей векторное произведение:

меняет знак

не меняет знак

умножается на степень

умножается на число, отличное от нуля

50. Задание

Вычислить площадь треугольника с вершинами A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2)

2

4

$2\sqrt{6}$

7

51. Задание

Вычислите $\vec{i} \times \vec{i}$

$\vec{0}$ - **правильный ответ**

0

2

9

52. Задание

Смешанное произведение обозначается символом:

$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ - правильный ответ

$\vec{a} \times \vec{b}$

\vec{c}

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & 0 & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

53. Задание

Данные вектора $\vec{c}(2;5;7)$; $\vec{a}(1;1;-1)$; $\vec{c}(1;2;2)$ являются:

компланарными

коллинеарными

равными

единичными

54. Задание

Множество L называется вещественным или векторным пространством, если на нем определены операции:

сложения; умножение элемента на вещественное число

вычитание; умножение элемента на вещественное число

сложения; деление элемента на вещественное число

вычитание; деление элемента на вещественное число

55. Задание

Число (x, y) называется:

скалярным произведением элементов x и y

векторным произведением элементов x и y

произведением элементов x и y

смешанным произведением x и y

56. Задание

Длиной элемента x евклидова пространства называется число вида:

$|x| = \sqrt{(x, x)}$ - правильный ответ

$|x| = \sqrt{(x, y)}$

$|x| = \sqrt{(e, x)}$

$|x|^2 = \sqrt{(e, x)}$

57. Задание

Множество всех линейных операторов из L в L обозначается символом:

Op (L, L)

(L, L)

$O(L, L)$

G

58. Задание

Матрица единичного оператора I является:
нулевой в любом базисе
единичной в любом базисе
не существует
противоположной в любом базисе

59. Задание

Характеристический многочлен матрицы A имеет вид:

$|A - \lambda E|$ - **правильный ответ**

$|A - E|$

$|\lambda E|$

$A(\lambda x) = A(x)$

60. Задание

Каждый линейный оператор имеет собственное значение в силу:

основной теоремы алгебры

теоремы Кронекера-Капелли

теоремы Коши о промежуточных значениях

теоремы Ролля

61. Задание

Найти характеристическое уравнение матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$:

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 35 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 3 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 9$

62. Задание

Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 5 \\ 2 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$:

3

1

2

8

63. Задание

Проекция вектора на ось отрицательна, если вектор образует с осью:

острый угол

тупой угол

прямой угол

развернутый угол

64. Задание

Найти векторное произведение векторов $\vec{c}(2;3;5); \vec{a}(1;2;1)$

$-7\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ - **правильный ответ**

$-7\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

$-\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$

$-\vec{i} + \vec{j} + 6\vec{k}$

65. Задание

Определите взаимное расположение прямых $3x+4y-1=0; 2x+3y-1=0$:

параллельны

перпендикулярны

пересекаются

совпадают

66. Задание

Параллельные прямые имеют равные:

угловые коэффициенты

базисы

координаты

ординаты

67. Задание

По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы:

гипербола

парабола

эллипс

окружность

68. Задание

Даны прямоугольные координаты точки $A(1;1)$. Найти её полярные координаты:

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4})$ - **правильный ответ**

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{2})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{4})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{7})$

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Математика» в совокупности с другими дисциплинами базовой части профессионального цикла ФГОС ВО направлено на формирование у студентов следующих **компетенций**:

ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-6- владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций;

ПК-26 - владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.

В результате освоения содержания дисциплины «Математика» студент должен:

знать:

- основные свойства непрерывных функций и уметь исследовать их на непрерывность и экстремум;
- основные типы и свойства дифференциальных уравнений и уметь их решать;
- основные свойства определенных и неопределенных интегралов и уметь их вычислять;
- основные виды законов распределения случайных величин;
- основные статистические понятия: генеральная совокупность и выборка, корреляция и регрессия, оценки параметров распределений.

уметь:

- вычислять основные числовые характеристики случайных величин;
- производить основные операции над векторами и матрицами;
- решать системы линейных уравнений различных рангов;
- вычислять определители матриц и знать их свойства;
- вычислять собственные значения и собственные векторы матриц;
- производить основные операции над комплексными числами;
- определять пределы последовательностей;

владеть:

- знаниями о значительном числе математических понятий
- знаниями о случайной величине, частоте и вероятности случайного события.

Тематическая структура дисциплины

N	Наименование раздела	N задания	Тема	Планируемые результаты обучения (ПРО)
1	Линейная алгебра	1	Вычисление определителей	ПК-6
		2	Линейные операции над матрицами	ПК-6
		3	Умножение матриц	ПК-6
		4	Системы линейных уравнений: методы решения	ПК-6
2	Аналитическая геометрия	5	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости	ПК-6
		6	Прямая на плоскости	ПК-6
		7	Кривые второго порядка	ПК-6
		8	Прямая и плоскость в пространстве	ПК-6

3	Математический анализ	9	Функции: основные понятия и определения	ПК-6
		10	Предел функции	ПК-6
		11	Геометрический и физический смысл производной	ПК-6, ПК-26, ОК-7
		12	Производные первого порядка	ПК-6
		13	Основные методы интегрирования	ПК-6
		14	Вычисление определенного интеграла	ПК-6
5	Теория вероятностей	15	Основные понятия теории вероятностей	ПК-6
		16	Теоремы сложения и умножения вероятностей	ПК-6
		17	Дискретная случайная величина	ПК-6
		18	Непрерывная случайная величина	ПК-6
6	Математическая статистика	19	Статистическое распределение выборки	ПК-6
		20	Характеристики вариационного ряда	ПК-6
		21	Интервальные оценки параметров распределения	ПК-6, ПК-26, ОК-7
		22	Проверка статистических гипотез	ПК-6, ПК-26, ОК-7

Этапы формирования компетенций дисциплины «Математика»

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (В.1)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
основные статистические понятия: генеральная совокупность и выборка, корреляция и регрессия, оценки параметров распределений	Темы лекций 11, 22, 21, Вопросы к экзамену 1-40 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 1-22 Задания для контрольной работы 1-10	вычислять основные числовые характеристики случайных величин определять пределы последовательностей	Темы лекций 11, 21, 22, Вопросы к экзамену 1-40 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 1-22 Задания для контрольной работы 1-10	знаниями о значительном числе математических понятий	Темы лекций 11, 21, 22, Вопросы к экзамену 1-40 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 1-22 Задания для контрольной работы 1-10
ПК-6 - владением навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (В.2)	
основные виды законов распределения случайных величин, основные статистические понятия: генеральная совокупность и выборка, корреляция и регрессия, оценки параметров распределений	Темы лекций 1--22 Вопросы к экзамену 41-105, Темы практических занятий 1-22 Тестовые задания вариант 23-48 Задания для контрольной работы 1-10	вычислять основные числовые характеристики случайных величин; производить основные операции над векторами и матрицами; решать системы линейных уравнений различных рангов; вычислять определители матриц и знать их свойства; вычислять собственные значения и собственные векторы матриц; производить основные операции над комплексными числами; определять пределы последовательностей	Темы лекций 1--22 Вопросы к экзамену 41-105, Темы практических занятий 1-22 Тестовые задания вариант 23-48 Задания для контрольной работы 1-10	знаниями о значительном числе математических понятий знаниями о случайной величине, частоте и вероятности случайного события.	Темы лекций 1--22 Вопросы к экзамену 41-105, Темы практических занятий 1-22 Тестовые задания вариант 23-48 Задания для контрольной работы 1-10
ПК-26 – владением навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.					
Знать (З.1)		Знать (З.1)		Знать (З.1)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
основные свойства непрерывных функций и уметь исследовать их на непрерывность и экстремум; основные типы и свойства дифференциальных уравнений и уметь их решать, основные свойства определенных и неопределенных интегралов и уметь их вычислять, основные виды законов распределения случайных величин, основные статистические понятия: генеральная совокупность и выборка, корреляция и регрессия, оценки параметров распределений	Темы лекций 11, 22, 21, Вопросы к экзамену 106-155 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 49-68 Задания для контрольной работы 1-10	вычислять основные числовые характеристики случайных величин определять пределы последовательностей	Темы лекций 11, 22, 21, Вопросы к экзамену 106-155 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 49-68 Задания для контрольной работы 1-10	знаниями о значительном числе математических понятий	Темы лекций 11, 22, 21, Вопросы к экзамену 106-155 Темы практических занятий 11, 21, 22, Тестовые задания 49-68 Задания для контрольной работы 1-10

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

12.2.1. Вопросы и задания для экзамена и практических занятий для очной, очно-заочной и заочной формы обучения.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала;

		- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Тестирование

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.2.3. Контрольная работа для очной, очно-заочной и заочной формы обучения.

Выполняется в письменной форме. При оценке контрольной работы учитывается:

1. Правильность оформления работы (реферата, доклада, эссе и т.д.)
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого

		<p>материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	<p>Студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	<p>Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».</p>
6	Незачтено	<p>Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».</p>

12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

12.3.1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

1. Вычисление определителей.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Умножение матриц.
4. Системы линейных уравнений: методы решения.
5. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
6. Прямая на плоскости.
7. Кривые второго порядка.
8. Прямая и плоскость в пространстве.
9. Функции: основные понятия и определения.
10. Предел функции.
11. Геометрический и физический смысл производной.
12. Производные первого порядка.
13. Основные методы интегрирования.
14. Вычисление определенного интеграла.
15. Основные понятия теории вероятностей.
16. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
17. Дискретная случайная величина.
18. Непрерывная случайная величина.
19. Статистическое распределение выборки.
20. Характеристики вариационного ряда.
21. Интервальные оценки параметров распределения.

22. Проверка статистических гипотез.

12.3.2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

1. Векторы и их свойства.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Размерность и базис векторного пространства.
5. Переход к новому базису.
6. Евклидово пространство.
7. Линейные операторы.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
9. Понятие матрицы
10. Линейные операции над матрицами
11. Транспонирование матриц
12. Произведение матриц
13. Собственные значения и собственные векторы матриц
14. Ранг матрицы
15. Понятие обратной матрицы
16. Операции над определителями
17. Свойства определителей
18. Миноры и алгебраические дополнения
19. Общий вид и свойства системы уравнений.
20. Матричная форма системы уравнений.
21. Методы решения систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы.
22. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
23. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
24. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
25. Системы однородных линейных уравнений, их решение.
26. Фундаментальная система решений.
27. Уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение.
28. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение линии в отрезках.
29. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом.
30. Линии второго порядка. Эллипс.
31. Линии второго порядка. Парабола.
32. Линии второго порядка. Гипербола.
33. Прямая и плоскость в пространстве.
34. Множества. Обозначения. Логические символы. Операции над множествами.
35. Вещественные числа и их основные свойства.
36. Числовая прямая.
37. Абсолютная величина числа.
38. Понятие функции.
39. Числовые функции. Способы задания функций.
40. Ограниченность, монотонность, четность и периодичность функции.
41. Обратная функция. Простейшие элементарные функции.
42. Сложная функция.
43. Рациональные функции.
44. Класс элементарных функций.
45. Преобразование графиков функций.
46. Числовые последовательности.
47. Операции над числовыми последовательностями.
48. Ограниченные и неограниченные последовательности.

49. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
50. Понятие сходящейся последовательности.
51. Основные свойства сходящихся последовательностей.
52. Предельный переход в неравенствах.
53. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.
54. Число e .
55. Предел функции в точке.
56. Односторонние пределы.
57. Предел функции при $x \rightarrow \pm\infty$
58. Теоремы о пределах функций, связанные арифметическими действиями.
59. Два замечательных предела.
60. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
61. Определение непрерывности функции. Арифметические действия над непрерывными функциями.
62. Определение и классификация точек разрыва функции.
63. Теорема об устойчивости знака непрерывной функции.
64. Прохождение непрерывной функции через любое промежуточное значение.
65. Ограниченность непрерывной функции на отрезке.
66. Теорема о достижении функцией, непрерывной на отрезке, своих точных граней.
67. Понятие равномерной непрерывности функции.
68. Определение производной.
69. Физический и геометрический смысл производной.
70. Вычисление производной на основе её определения.
71. Непрерывность дифференцируемой функции.
72. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
73. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции.
74. Вычисление производных основных элементарных функций.
75. Применение производной в экономике. Предельные показатели в микроэкономике. Эластичность экономических показателей. Максимизация прибыли.
76. Определение и геометрический смысл дифференциала.
77. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.
78. Понятие производной n -ного порядка.
79. Теорема Ферма.
80. Теорема Ролля.
81. Теорема Лагранжа.
82. Теорема Коши.
83. Раскрытие неопределённостей. Правило Лопиталья.
84. Приложение производной к исследованию функции. Интервалы монотонности.
85. Приложение производной к исследованию функции. Отыскание точек локального экстремума функции.
86. Приложение производной к исследованию функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.
87. Асимптоты графика функции.
88. Схема исследования функции. Построение графика функции.
89. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
90. Понятие о неопределённом интеграле.
91. Основные свойства неопределённого интеграла.
92. Основные формулы интегрирования.
93. Методы интегрирования. Метод разложения.
94. Методы интегрирования. Метод замены переменной.
95. Методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
96. Интегрирование рациональных дробей.

97. Интегрирование иррациональных функций.
98. Интегрирование тригонометрических функций.
99. Определенный интеграл.
100. Классы интегрируемых функций.
101. Основные свойства определенного интеграла.
102. Основная формула интегрального исчисления.
103. Основные правила интегрирования.
104. Геометрические приложения определенного интеграла.
105. Несобственные интегралы.
106. Предмет теории вероятностей.
107. Виды случайных событий.
108. Классическое определение вероятности.
109. Основные формулы комбинаторики.
110. Относительная частота.
111. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности.
112. Вероятность попадания точки в геометрическую область.
113. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
114. Полная группа событий.
115. Противоположные события.
116. Произведение событий. Условная вероятность.
117. Теорема умножения вероятностей.
118. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
119. Вероятность появления хотя бы одного события.
120. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
121. Формула полной вероятности.
122. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
123. Формула Бернулли.
124. Локальная теорема Лапласа.
125. Интегральная теорема Лапласа.
126. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
127. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
128. Биномиальное распределение.
129. Распределение Пуассона.
130. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
131. Дисперсия дискретной случайной величины.
132. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
133. Теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева для практики.
134. Функция распределения. Определение, свойства и график.
135. Определение плотности распределения.
136. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
137. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения.
138. Свойства плотности распределения.
139. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
140. Основные распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное, X^2 , Стьюдента, Фишера - Снедекора)
141. Задачи математической статистики
142. Выборки.
143. Способы отбора.
144. Статистическое распределение выборки.
145. Эмпирическая функция распределения.
146. Полигон и гистограмма.
147. Виды статистических оценок.

148. Эмпирические моменты.
149. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
150. Доверительный интервал.
151. Виды статистических гипотез.
152. Общая схема проверки статистических гипотез.
153. Типы статистических критериев проверки гипотез.
154. Предмет метода Монте-Карло.
155. Оценка погрешности методом Монте-Карло.

12.3.3. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА ДЛЯ ОЧНОЙ, ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

1. Задание

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 :$$

первый замечательный предел

второй замечательный предел

пятый замечательный предел

шестой замечательный предел

2. Задание

Если $f(x)$ – непрерывная функция, имеющая однозначную обратную функцию, то обратная функция:

непрерывна

прерывна

дискретна

дробима

3. Задание

Все основные элементарные функции непрерывны там, где они:

определены

неопределенны

дискретны

дифференцируемы

4. Задание

Приращение функции $y=f(x)$, соответствующим приращению аргумента

Δx

аргумента x в точке x_0 , называется разность:

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$$

- **правильный ответ**

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - 9f(x_0)$$

$$\Delta y = 7f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

5. Задание

Бесконечной числовой последовательностью называется функция, определенная на множестве:

натуральных чисел

целых чисел

рациональных чисел

иррациональных чисел

6. Задание

Последовательность, имеющая предел:

ограничена

неограниченна
бесконечна
конечна

7.Задание

Последовательность может иметь только:

один предел

два предела

три предела

n пределов

8. Задание

Постоянный множитель можно выносить за знак предела:

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

- **правильный ответ**

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C - \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C + \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C / \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

9. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{1-x^2}$:

∞

правильный ответ

1

2

3

10. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x}{x^2 + x}$:

3

7

9

0

11.Задание

Если функция $y=f(x)$ не является непрерывной в точке x_0 , то говорят, что в точке x_0 функция $y=f(x)$:

разрывна

неразрывна

непрерывна

дифференцируема

12.Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ положительна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

вогнутым

выпуклым

плоским

параллельным

13.Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ отрицательна в интервале $(a;b)$, то график

этой функции является:

вогнутым
выпуклым
плоским
параллельным

14. Задание

Прямая графика $y=0$ является горизонтальной асимптотой графика функции:

$$y=1/x$$

$$y=x^2$$

$$y=x^3$$

$$y=x^{1/2}$$

15. Задание

Интеграл от суммы двух функций равен:

сумме интегралов от этих функций

разности интегралов от этих функций

произведению интегралов от этих функций

частному интегралов от этих функций

16. Задание

$$\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям

формула Ньютона

17. Задание

$$\int u dv = \int d(uv) - \int v du :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле

формула Ньютона

18. Задание

Рациональная дробь называется правильной:

если степень многочлена, стоящего в числителе, меньше степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, равна степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше или равна степени многочлена, стоящего в знаменателе

19. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$ и $F(x)$ – первообразная функции $y=f(x)$ на этом отрезке, то:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

- правильный ответ

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) * F(a)$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

20. Задание

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле

формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле

формула Ньютона-Лейбница

21. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$, то в интервале $(a;b)$ найдется такая точка c , что будет выполняться условие:

$$\int_a^b f(x)dx = (b-a)f(c) \quad \text{- правильный ответ}$$

$$\int_a^b f(x)dx = (b+a)f(c)$$

$$\int_a^b f(x)dx = (b-a)f(0)$$

$$-\int_a^b f(x)dx = b - af(c)$$

22. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна и неотрицательна на сегменте $[a;b]$, то

$$\int_a^b f(x)dx$$

геометрически представляет:

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

$$y=f(x),$$

площадь криволинейной призмы, ограниченной сверху графиком функции снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

$$y=f(x),$$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, y=b$

$$y=f(x),$$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $y=a, x=b$

23. Задание

Если подынтегральное выражение содержит линейную иррациональность $\sqrt[n]{ax+b}$,

то используется следующая подстановка:

$$t = \sqrt[n]{ax+b}$$

- правильный ответ

$$t = \sqrt[n]{ax-b}$$

$$t = 67\sqrt[n]{ax+b}$$

$$t = \sqrt[n]{x+b}$$

24. Задание

Одним из наиболее простых методов определения коэффициентов в разложении правильной дроби на простейшие является:

метод неопределенных коэффициентов

метод определенных коэффициентов

метод Гаусса

метод Декарта

25. Задание

Вычислить $\int_0^1 2x dx$:

1

8

0

9

26. Задание

Вычислить $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$:

1

8

0

9

27. Задание

При введении понятия определенного интеграла исходят из условий ограниченности подынтегральной функции и конечности пределов интегрирования. Такой интеграл называется:

собственным

несобственным

бесконечным

конечным

28. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$, прямыми $x=1$, $x=3$ и осью Ox :

26/3

6

90

89

29. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции $y=\sin x$ и осью абсцисс при условии $0 \leq x \leq 2\pi$:

4

6

90

89

30. Задание

Функция $F(x)=x^3$ является первообразной функции:

$f(x)=3x^2$ на всей числовой прямой

$f(x)=x^2$ на всей числовой прямой

$f(x)=3x$ на всей числовой прямой

$f(x)=x$ на всей числовой прямой

31. Задание

Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для данной функции $y=f(x)$ на данном промежутке, если на этом промежутке выполняется условие:

$$F'(x) = f(x)$$

- **правильный ответ**

$$F'(x) = f'(x)$$

$$F'''(x) = f(x)$$

$$F'(x) = f'''(x)$$

32. Задание

Действие нахождения производной функции называется:

дифференцированием

интегрированием

транспонированием

испарением

33. Задание

Скорость прямолинейного движения есть производная пути по времени.

В этом состоит:

механический смысл производной

геометрический смысл производной

аналитический смысл производной

синтетический смысл производной

34. Задание

Угловым коэффициентом касательной к кривой $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 есть производная $f'(x_0)$.

В этом состоит:

механический смысл производной

геометрический смысл производной

аналитический смысл производной

синтетический смысл производной

35. Задание

Форма записи дифференциала не зависит от того, является аргумент функции независимой переменной или функцией другого аргумента. Это свойство дифференциала называется:

инвариантностью формы дифференциала

дискретностью формы дифференциала

показательностью формы дифференциала

обратимостью формы дифференциала

36. Задание

Найти производную функции $y=e^{-2x}$:

$$-2e^{-2x}$$

$$e^{-2x}$$

$$-e^{-2x}$$

$$-2e^{-x}$$

37. Задание

Найти сумму матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

- **правильный ответ**

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

38. Задание

Сумма произведений элементов какой-либо строки(столбца) определителя на алгебраические дополнения соответствующих элементов другой строки (столбца) равна нулю.

теорема аннулирования

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

39. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными, имеющая множество решений называется:

совместной

несовместной

однородной

элементарной

40. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными совместна тогда и только тогда, когда ранг расширенной матрицы этой системы равен рангу её основной матрицы.

теорема Кронекера-Капелли

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

41. Задание

Однородная система всегда:

совместна

несовместна

прямоугольна

транспонирована

42. Задание

Метод Гаусса называется:

методом последовательного исключения неизвестных

методом непоследовательного исключения неизвестных

методом последовательного исключения известных

методом интегрирования по частям

43. Задание

Векторные величины изображаются с помощью:

векторов

скаляров

модулей

циркулей

44. Задание

Два вектора коллинеарны тогда и только тогда, когда имеет место равенство:

$$\vec{b} = \lambda \vec{a} - \text{правильный ответ}$$

$$\vec{b} = \lambda$$

$$\vec{b} = \vec{a}$$

$$\vec{b} = -\vec{a}$$

45. Задание

Проекция вектора на ось равна 0, если вектор образует с осью:

острый угол

тупой угол

прямой угол

развернутый угол

46. Задание

Скалярным произведением двух векторов называется:

число

степень

вектор

интеграл

47. Задание

Два вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда:

$$\vec{b} \vec{a} = 0 - \text{правильный ответ}$$

$$\vec{b} \vec{a} = 9$$

$$\vec{b} \vec{a} = 1$$

$$\vec{b} \vec{a} = -\vec{b}$$

48. Задание

Если векторы коллинеарны, то их векторное произведение считается равным:

нулевому вектору

единичному вектору

радиус-вектору

свободному вектору

49. Задание

При перестановке сомножителей векторное произведение:

меняет знак

не меняет знак

умножается на степень

умножается на число, отличное от нуля

50. Задание

Вычислить площадь треугольника с вершинами A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2)

2

4

$2\sqrt{6}$

7

51. Задание

Вычислите $\vec{i} \times \vec{i}$

$$\vec{0} - \text{правильный ответ}$$

0

2

9

52. Задание

Смешанное произведение обозначается символом:

$\vec{a} \times \vec{b} \cdot \vec{c}$ - **правильный ответ**

$\vec{a} \times \vec{b}$

\vec{c}

$\begin{vmatrix} \vec{i} & 0 & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$

53. Задание

Данные вектора $\vec{c}(2;5;7); \vec{a}(1;1;-1); \vec{c}(1;2;2)$ являются:

компланарными

коллинеарными

равными

единичными

54. Задание

Множество L называется вещественным или векторным пространством, если на нем определены операции:

сложения; умножение элемента на вещественное число

вычитание; умножение элемента на вещественное число

сложения; деление элемента на вещественное число

вычитание; деление элемента на вещественное число

55. Задание

Число (x, y) называется:

скалярным произведением элементов x и y

векторным произведением элементов x и y

произведением элементов x и y

смешанным произведением x и y

56. Задание

Длиной элемента x евклидова пространства называется число вида:

$|x| = \sqrt{(x, x)}$ - **правильный ответ**

$|x| = \sqrt{(x, y)}$

$|x| = \sqrt{(e, x)}$

$|x|^2 = \sqrt{(e, x)}$

57. Задание

Множество всех линейных операторов из L в L обозначается символом:

Oper (L, L)

(L, L)

O (L, L)

G

58. Задание

Матрица единичного оператора I является:

нулевой в любом базисе

единичной в любом базисе

не существует

противоположной в любом базисе

59. Задание

Характеристический многочлен матрицы A имеет вид:

$|A - \lambda E|$ - **правильный ответ**

$|A - E|$

$|\lambda E|$

$A(\lambda x) = A(x)$

60. Задание

Каждый линейный оператор имеет собственное значение в силу:

основной теоремы алгебры

теоремы Кронекера-Капелли

теоремы Коши о промежуточных значениях

теоремы Ролля

61. Задание

Найти характеристическое уравнение матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$:

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 35 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 3 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 0$

$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 9$

62. Задание

Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 5 \\ 2 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$:

3

1

2

8

63. Задание

Проекция вектора на ось отрицательна, если вектор образует с осью:

острый угол

тупой угол

прямой угол

развернутый угол

64. Задание

Найти векторное произведение векторов $\vec{c}(2;3;5); \vec{a}(1;2;1)$

$-\vec{7}i + \vec{3}j + \vec{k}$ - **правильный ответ**

$-\vec{7}i + \vec{j} + \vec{k}$

$-\vec{i} + \vec{3}j + \vec{k}$

$-\vec{i} + \vec{j} + \vec{6k}$

65. Задание

Определите взаимное расположение прямых $3x+4y-1=0; 2x+3y-1=0$:

параллельны
перпендикулярны
пересекаются
совпадают

66. Задание

Параллельные прямые имеют равные:

угловые коэффициенты

базисы
координаты
ординаты

67. Задание

По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы:

гипербола

парабола

эллипс

окружность

68. Задание

Даны прямоугольные координаты точки $A(1;1)$. Найти её полярные координаты:

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4})$ - **правильный ответ**

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{2})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{4})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{7})$

12.3.4. Задания для контрольных работ

Задание № 1. Определение δ -окрестности точек: а) $M_0(x_0; y_0)$; б) $M_0(x_0; y_0; z_0)$.

Примеры:

- Записать в виде неравенства и изобразить графически $U_{0,5}(M_0(-1;2))$.

Задание № 2. Определение внутренней и граничной точек множества. *Примеры:*

- Написать аналитические выражения, которые задают на плоскости область: а) неограниченную; б) замкнутую; в) ограниченную и открытую.
- Проиллюстрировать графически свойство связности.

- Охарактеризовать области, заданные неравенствами:
$$\begin{cases} 2 \leq y \leq 5, \\ 1 \leq x < 3. \end{cases};$$

$$(x+1)^2 + y^2 - 1 \geq 0.$$

Задание № 3. Определение функции нескольких переменных. *Примеры:*

- Что графически представляет собой область определения функции: а) одной переменной; б) двух; в) трех?
- Найдите область определения функции $z = \arcsin(x/y)$ и изобразите ее графически.
- Подберите аналитическое выражение функции двух переменных $z = f(x, y)$ так, чтобы областью определения такой функции были следующие множества: а) вся

плоскость, за исключением точек $M_1(2, -4)$, $M_2(-1, 3)$; б) вся плоскость, за исключением точек, лежащих на параболе $2y = x^2$ и прямой $x = -2$.

Задание № 4. Определение линий уровня. *Примеры:*

- Построить семейство линий уровня функции $z = y + (x + 2)^2$.

Задание № 5. Определение предела функции нескольких переменных в точке. Сформулировать два определения непрерывности функции нескольких переменных. *Примеры:*

- Исследовать на непрерывность функцию $f(x, y) = \frac{y+1}{x^2 - 2x + y^2 + 4y + 4}$.

- Функция $f(x, y) = y^{\frac{1}{x^2+y-2}}$ не определена в точке $(0; 2)$. Можно ли ее доопределить в этой точке так, чтобы она стала непрерывной?

- Приведите примеры функций двух переменных, которые имеют разрыв: а) в одной точке; б) вдоль прямой; в) вдоль гиперболы.

Задание №6. Найти общее решение ЛНДУ первого порядка:
 $\cos 2x \cdot y' + \sin 2x \cdot y = 2 \sin 2x$.

Задание №7. Решить задачу Коши для ЛОДУ второго порядка: $y'' - 2y' - 8y = 0$,
 $y(0) = 1$, $y'(0) = -2$.

Задание №8. Исследовать ряд на сходимость с помощью признака Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 \cdot 4^{2n-1}}{(3n+2)!}.$$

Задание № 9. Исследовать ряд на сходимость с помощью радикального признака

Коши: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{5^{n-1}} \left(\frac{n+3}{n+1} \right)^{n^2}$.

Задание № 10. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость:

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

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и

социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Выполнение контрольной работы	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ по пройденным темам (модулям)	Проверка ответов, предоставленных обучающимся в письменном виде
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен
Тестирование	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Проверка тестов

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Контрольная работа - это процедура определения освоенных студентом знаний, умений и навыков, в ходе реализации которой студент дает ответы на вопросы из теоретической части дисциплины и выполняет ряд заданий, связанных с решением практических задач. Вопросы для контрольных работ оформляются в виде «Контрольных заданий». Контрольная работа выполняется в присутствии преподавателя, ответы на вопросы и задания сдаются в письменном виде лично преподавателю. Контрольная работа является основным видом контрольных мероприятий по завершению дисциплинарного модуля.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Экзамен - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 30.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 30.08.2017 г г.)
- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 30.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 30.08.2017 г.)
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 30.08.2017 г г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 30.08.2017 г)
- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 30.08.2017 г г., Протокол № 1 утверждено ректором Л.А. Косогоровой 30.08.2017 г)
- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (принято Ученым советом 30.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 30.08.2017 г.)
- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, основная образовательная программа по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, учебный план, рабочая программы дисциплины, курс лекций, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для

студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20206.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н., Хузиахметова А.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000)/ Кузнецов Б.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 719 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8092.html>.— ЭБС «IPRbooks»

13.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 713 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 572 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 510 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59720.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Гулиян Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 712 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023.html>.— ЭБС «IPRbooks»

13.4. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Электронно-библиотечная система: «IPRbooks»

Ресурсы открытого доступа:

1. Образовательный математический сайт Exponenta.ru
<http://www.exponenta.ru/>

2. Математическое образование: прошлое и настоящее (Интернет – библиотека)
<http://www.mathedu.ru>

3. Вся математика: высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика
<http://www.allmath.ru/>

4. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Мир математических уравнений:
<http://eqworld.ipmnet.ru>

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности психолога.
- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту-психологу оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для

самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему психологу вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста-человековеда...

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях). Особенно все это забавно (и печально, одновременно) в аудиториях будущих психологов, которые все-таки должны учиться чувствовать ситуацию и как-то положительно влиять на общую психологическую атмосферу занятия...

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и

формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

15.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>

2. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

Программа учебной дисциплины может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, проводимых на платформах Pruffme и Zoom. Эти платформы могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы обучающихся.

Применение дистанционных образовательных технологий предусмотрено и для организации форм текущего и промежуточного контроля: база тестовых заданий и задания на контрольную работу по дисциплине располагаются в СДО «Прометей», доступ к которой имеют все студенты ЧОУ ВО «ИНУПБТ».

В СДО «Прометей» также расположен полный онлайн-курс данной учебной дисциплины, включающий лекции, видеолекции, банк тестовых заданий, методические рекомендации по изучению дисциплины, задания на контрольную работу.

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение. В вузе есть два современных конференц-зала, оборудованных системами Video Port, Skype для проведения видео-конференций, три компьютерных класса, оснащенных лицензионным программным обеспечением – MS office, MS Project, Консультант + агент, 1С 8.2, Visual Studio, Adobe Finereader, Project Expert. Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

15.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Математика» осуществляется в следующих аудиториях:

Для проведения **практических и семинарских занятий** используется аудитория для семинарских и практических занятий № 308, оснащенная оборудованием:

Учебный стул - 28 шт.; Офисный стол - 1 шт.; Офисный стул - 1 шт.; Шкаф - 1 шт.; Стенд - 7 шт.; Учебная доска - 1 шт.; Калькулятор - 15 шт.; Набор для «Математических дисциплин» - 1 компл.; Ноутбук - 1 шт.; Экран - 1 шт.; Учебный стол - 14 шт.; Проектор - 1 шт., Трибуна – 1 шт.

Для **консультаций** используется аудитория для групповых и индивидуальных консультаций № 405, оснащенная оборудованием:

Учебный стол – 10 шт.; Студенческая лавка (на 3 посадочных места) – 10 шт.; Офисный стол -1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 6 шт.; Учебная доска -1 шт.

Для проведения **аттестаций** используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации № 608, оснащенная оборудованием:

Учебная доска – 1 шт.; Учебный стол – 16 шт.; Учебный стул – 32 шт.; Офисный стол - 1; шт.; Офисный стул – 1 шт.; Стенд – 10 шт.; Трибуна -1 шт.

Для **самостоятельной работы студентов** используется аудитория № 305, оснащенная оборудованием:

Учебный стол – 12 шт.; Учебный стул – 24 шт.; Офисный стол – 1 шт.; Офисный стул – 1 шт.; Шкаф – 1 шт.; Стенд – 5 шт.; Учебная доска – 1 шт.; Ноутбук – 1 шт.; Принтер – 1 шт.

14.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft office
2. Microsoft Windows 7

3. Kaspersky Endpoint Security

Рабочую программу разработал: Баранова Ю.А.

**Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Менеджмента» ЧОУ ВО «ИНУПБТ»
Протокол №1 от 25 августа 2020 г.**

И.о. заведующего кафедрой «Менеджмента»



(подпись)

Алексеева Е.В.