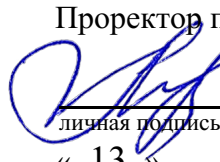


Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.08.2023 16:33:45  
Уникальный программный ключ:  
672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79  
Рассмотрено и одобрено на заседании  
учебно-методического совета

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе



Н.О. Минькова

личная подпись      инициалы, фамилия

« 13 »      марта      2023 г.

Протокол № 5 от 13.03.2023

Председатель совета



Н.О. Минькова

личная подпись

инициалы, фамилия

канд. пед. наук, доцент Архипова Елена Михайловна

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.05.01 Экономическая безопасность

(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Судебная экономическая экспертиза

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 7 (з.е.)

Всего учебных часов: 252 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Зачет	1	1	1
Дифференцированный зачет	2	2	2
Экзамен	3	3	3

Москва 2023 г.

Год начала подготовки студентов - 2023

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	формирование знаний в области алгебры, геометрии, математического анализа для проведения анализа, моделирования и внутримодельного исследования реальных процессов в условиях профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	освоить математический аппарата линейной алгебры аналитической геометрии, математического анализа и теории вероятностей. приобретение навыков сбора, обобщения, анализа, восприятия информации, анализа исходных данных средствами математики ; приобретение навыков построения моделей практических и прикладных задач, их исследования с целью принятия обоснованных решений в задачах профессиональной сферы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе получения среднего общего образования (среднего профессионального образования)
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Оценка рисков Статистика Эконометрика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.  
Степень сформированности компетенций**

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
ОПК1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты			
ОПК-1.1	Знать: основы экономической теории; теоретические аспекты налогообложения; содержание и цели денежно-кредитной политики; содержание и цели бюджетной (фискальной) политики; причины безработицы; структуру денежных и финансовых рынков; основные показатели внешнеэкономической активности; основы математической статистики и эконометрики; математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня	знает методики сбора и обработки информации; основы математики, экономико-математические методы и их приложения в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	Тест

ОПК-1.2	Уметь: содержательно интерпретировать формальные выводы теоретических моделей микроуровня и макроуровня, оценивать практические последствия принятых решений; использовать статистически обработанную информацию для принятия экономических решений, оценки эффективности их осуществления; на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические модели, обосновывать параметры и допущения	умеет использовать основы математики, математические методы и приемы в сфере профессиональной деятельности	Расчетное задание
ОПК-1.3	Владеть: методами экономической науки; математическим инструментарием и инструментами статистики	владеет математическими и экономико-математическими приемами моделирования и исследования типовых задач профессиональной сферы	Контрольная работа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
1.	Элементы линейной алгебры	Матрицы и определители Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Решение систем линейных уравнений Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели. Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений обращением матрицы. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

2.	Элементы векторной алгебры	Векторный анализ Система координат. Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Операции с векторами на плоскости и в пространстве. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Элементы аналитической геометрии	Аналитическая геометрия на плоскости Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение. Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Аналитическая геометрия в пространстве Направляющий вектор прямой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости (общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Введение в математический анализ	Функция Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества. Функция как отображение числовых множеств. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Предел и непрерывность функции	Предел и непрерывность функции Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число $\epsilon$ . Окрестность точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

6.	Дифференциальное исчисление	<p>Производная и дифференциал</p> <p>Производная, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции комплексного переменного.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Приложения дифференциального исчисления	<p>Приложения дифференциального исчисления</p> <p>Вычисление пределов по правилу Лопитала. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции. Экономический смысл производной и дифференциала.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Интегральное исчисление	<p>Неопределенный интеграл</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения). Интегрирование функции комплексного переменного.</p> <p>Определенный интеграл и его приложения</p> <p>Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций и парабол). Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объем и площадь поверхности тел вращения. Экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Численные методы отыскания определенного интеграла.</p>	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

9.	Случайные события	Случайные события Комбинаторика. Основные понятия и определения случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Повторение независимые испытания. Теорема Бернулли и ее следствия. Теорема Пуассона. Интегральная и дифференциальная теоремы Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Функция Лапласа.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.	Случайные величины	Случайные величины Основные понятия и определения. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, Пуассона). Числовые характеристики случайных величин. Функция и плотность распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.	Математическая статистика	Основы теории математической статистики Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Математическая статистика. Основы теории. Статистическая проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная регрессия.	9.2.1, 9.1.1, 9.1.2, 9.2.2, 9.1.3, 9.2.3, 9.1.4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

### Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

#### Форма обучения: очная, 1 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	12	6	0	6	10
2.	10	6	0	4	10
3.	12	6	0	6	12
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>36</b>

**Форма обучения: очная, 2 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
4.	8	4	0	4	6
5.	5	3	0	2	6
6.	7	3	0	4	6
7.	5	3	0	2	8
8.	7	3	0	4	8
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>38</b>

**Форма обучения: очная, 3 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
9.	18	6	0	12	6
10.	18	6	0	12	6
11.	18	6	0	12	6
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>58</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>50</b>

**Форма обучения: очно-заочная, 1 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	8	4	0	4	14
2.	8	4	0	4	14
3.	8	4	0	4	14
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>46</b>

**Форма обучения: очно-заочная, 2 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	

4.	6	4	0	2	4
5.	8	4	0	4	6
6.	8	4	0	4	6
7.	8	4	0	4	6
8.	8	4	0	4	6
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	40	20	0	18	32

**Форма обучения: очно-заочная, 3 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
9.	10	4	0	6	14
10.	8	4	0	4	16
11.	8	4	0	4	16
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	30	12	0	14	78

**Форма обучения: заочная, 1 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	3	1	0	2	20
2.	3	2	0	1	20
3.	2	1	0	1	18
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	10	4	0	4	62

**Форма обучения: заочная, 2 семестр**

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
4.	2	1	0	1	12
5.	1.5	1	0	0.5	10
6.	2	1	0	1	12
7.	1	0.5	0	0.5	12



8.	1.5	0.5	0	1	12
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	10	4	0	4	62

#### Форма обучения: заочная, 3 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
9.	3	1	0	2	20
10.	3	1	0	2	20
11.	6	2	0	4	20
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	16	4	0	8	92

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

#### Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

#### Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться

справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

#### Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

#### Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

### **6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины**

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

#### **Тест для формирования «ОПК-1.1»**

Вопрос №1 .

Скалярное произведение векторов  $(-3; 4)$  и  $(7; -2)$  равно...

*Варианты ответов:*

1. 6
2. 29
3. 13
4. -29
5. -13

Вопрос №2 .

Длина вектора  $\vec{a} = 2\vec{i} + 9\vec{j} - 6\vec{k}$  равна

*Варианты ответов:*

1. корень из 11
2. 7

3. 11
4. 121
5. 5

Вопрос №3 .

Объем параллелепипеда, построенного на векторах  $(1;3;2)$ ,  $(2;-1;-3)$ ,  $(1;0;1)$  равен ...

*Варианты ответов:*

1. 16
2. 15
3. 14
4. 7
5. 9

Вопрос №4 .

Векторы  $(3t; -2p; -6)$  и  $(-t; 2; 2)$  коллинеарны при значениях  $t$  и  $p$  ...

*Варианты ответов:*

1.  $t = -1; p = -3$
2.  $t = -1; p = 3$
3.  $t = 1; p = 3$
4. ни при каких значениях  $t$  и  $p$
5. при любых значениях  $t$  и  $p$

Вопрос №5 .

Найти расстояние между двумя прямыми на плоскости:

$$4x + 3y - 10 = 0, \quad 4x + 3y + 5 = 0.$$

*Варианты ответов:*

1. 5
2. 15
3.  $3\sqrt{15}$
4.  $\frac{1}{2}$
5. 3

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

### Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

Расчетное задание по теме «Производная и дифференциал»

1. Найти производную функции:

$$1). y = \frac{-2x^3 - 5}{-x^2 - x} \quad 2). y = \frac{x^2 - 2x^3}{x^2 + 1} + x \quad 3). y = \sqrt{\cos(x^2 - 1)}$$

$$4). y = \sin^3(x^2 + x - 3)$$

2. Найти производную функции:

$$1). \begin{cases} x = t^3 \\ y = 2 + \sqrt{t} \end{cases} \quad 2). \begin{cases} x = \cos t \\ y = 2 + t \end{cases}$$

3. Найти производную функции:

$$1). x^3 + y^3 - 3axy = 0 \quad 2). (x + y)^2 - 3axy = 0$$

4. Найти производные функций:

$$1). y = \frac{(2x + x^2) \sqrt[5]{(x + 3x^2)^3}}{\sqrt[3]{(x - 2x)^{-3}}} \quad 2). y = \frac{(2x + x^2) \sqrt{(2x + 3x^2)^3}}{\sqrt[3]{(x - 2x)^3}}$$

$$3). y = x^x \quad 4). y = x^{\sin x}$$

5. Исследуйте дифференцируемость функции:

$$1). y = |x^3| \quad 2). y = |-x + 1|, x_0 = 1$$

6. Найдите дифференциал функции:

$$1). y = (x^2 - x + 1) \cos x \quad 2). y = \sqrt{x^2 - 3x + 1} \cdot e^x$$

7. Найдите производные указанных порядков:

$$1). y = \sqrt[3]{x-1}, y'' \quad 2). y = e^{-x^2}, y'' \quad 3). y = x \cos 2x, y''$$

$$4). y = \sqrt[5]{x^3}, y'''$$

8. Найти дифференциалы первого и второго порядков для функций:

$$1). y = \sqrt[5]{x^3} \quad 2). y = \sqrt{\ln^2 x - 1}$$

9. Найти  $\frac{d^2 y}{dx^2}$ :

$$1). \begin{cases} x = t^3 \\ y = 2 + \sqrt{t} \end{cases} \quad 2). \begin{cases} x = \cos t \\ y = 2 + t \end{cases}$$

10. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x + \frac{1}{x}$  в точке (1;2).

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

### Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

#### Расчетное задание 3

1. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \frac{dx}{4x^2+9}$  2).  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$  3).  $\int \frac{dx}{x^2-2x+5}$

4).  $\int \frac{dx}{x^2-49}$  5).  $\int \frac{dx}{x^2+36}$

6).  $\int \operatorname{tg} x dx$  7).  $\int \operatorname{ctg} x dx$  8).  $\int \sin x \sqrt{1-\cos x} dx$

2. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int x^2 \ln x dx$  2).  $\int e^{-x} x dx$  3).  $\int x \cos x dx$

3. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \sqrt{x} \ln x dx$  2).  $\int \frac{\arcsin x}{x^2} dx$

4. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \frac{1+x}{1+\sqrt{x}} dx$  2).  $\int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx$

5. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \frac{3x-2}{x^2+3x+4} dx$  2).  $\int \frac{2x^2-3x+1}{x^3+1} dx$

3).  $\int \frac{3x-6}{\sqrt{x^2-4x+5}} dx$  4).  $\int \frac{dx}{(x^2+1)(x+1)^2}$

6. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x-1}}$  2).  $\int \sqrt{9-x^2} dx$

7. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$  2).  $\int \sin 3x \cos 5x dx$

8. Найти неопределенный интеграл:

1).  $\int \frac{(x+1)^2}{(x^2+1)^2} dx$  2).  $\int \frac{x^2}{(x^2+2x+2)^2} dx$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

### Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

#### Расчетное задание 2

- Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность того, что появится не менее трех очков.
- Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна пяти, а произведение – четырем.
- В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
- Пусть, испытание-приобретение одного лотерейного билета; событие А-«выигрыш 1000 рублей»; событие В – «любой выигрыш», событие С-«отсутствие выигрыша». Найти  $A+B+C$ ,  $A \cdot B \cdot C$ ,  $(A+B) \cdot C$ ,  $(A+C) \cdot B$ . Как называются полученные события? Что можно сказать об их вероятностях? Объяснить полученные результаты.
- В вычислительной лаборатории имеются 6 клавишных автоматов и 4 полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95; для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.
- Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадет к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
- Производится четыре независимых опыта, в каждом из которых событие А происходит с вероятностью 0,3. Событие В наступает с вероятностью, равной 1, если событие А произошло не менее двух раз; не может наступить, если событие А не имело места, и наступает с вероятностью 0,6, если событие А имело место один раз. Определить вероятность появления события В.
- Товаровед осматривает 24 образца товаров. Вероятность того, что каждый из образцов будет признан годным к продаже, равна 0,6. Найти наимвероятнейшее число образцов, которые товаровед

признает годным к продаже.

9. Рассчитать вероятность хотя бы одного появления события А при 10 независимых опытах от вероятности р появления события А в каждом опыте для  $p = 0,05$ .
10. Игра состоит в набрасывании колец на колышек. Игрок получает 6 колец и бросает кольца до первого попадания. Найти вероятность того, что хотя бы одно кольцо останется неизрасходованным, если вероятность попадания при каждом броске равна 0,1

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

### Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

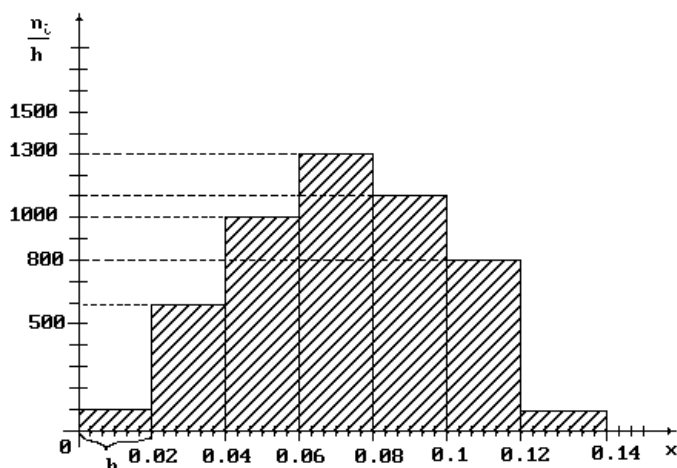
Расчетное задание по теме «Теория оценивания параметров (математическая статистика)»

1. Интересуясь размером проданной в магазине мужской обуви, мы получили данные по 100 проданным парам обуви и нашли эмпирическую функцию распределения:

$$F_{100}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 37 \\ 0.04, & \text{если } 37 < x \leq 38 \\ 0.14, & \text{если } 38 < x \leq 39 \\ 0.29, & \text{если } 39 < x \leq 40 \\ 0.52, & \text{если } 40 < x \leq 41 \\ 0.78, & \text{если } 41 < x \leq 42 \\ 0.92, & \text{если } 42 < x \leq 43 \\ 1, & \text{если } x > 43 \end{cases}$$

Сколько обуви 40-ого размера было продано?

2. Из текущей продукции автомата, обрабатывающего ролики диаметром 20 мм, взята выборка объемом 100 штук. Ролики измерены по диаметру микрометром с ценой деления 0,01мм. По данным отклонений от номинального размера диаметра построена гистограмма частот.



Сколько роликов имеют отклонение  $x$  от номинального размера диаметра, удовлетворяющее неравенству  $0.04$

3. Результаты сдачи экзамена по Теории вероятностей группой из 10 студентов приведены в таблице:

№ студента по списку	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полученная оценка	3	4	3	2	4	5	3	4	3	3

Чему равны средняя оценка, исправленная дисперсия, исправленный стандарт, размах, мода и медиана?

4. Студенты группу из 20 человек получили следующие оценки на экзамене по математике:

3	5	5	3	2	4	4	5	2	3	4	3	5	3	3	4	4	3	4	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Составить частотный ряд, построить полигон и гистограмму, вычислить среднее, исправленную дисперсию, исправленный стандарт, медиану размах, моду.

5. Найти оценку для параметра  $\lambda$  распределения Пуассона, имеющего закон распределения

$$P\{X = k\} = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

используя выборку, определяемую таблицей

$x_i$	0	1	2	3	4
$n_i$	132	43	20	3	2

6. Двумя методами (методом моментов и методом максимального правдоподобия) найти оценку для параметра  $p$  распределения Бернулли, имеющего закон распределения

$$P\{X = k\} = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, n,$$

используя выборку, определяемую таблицей



$x_i$	0	1	2	3	4
$n_i$	5	2	1	1	1

7. По двум независимым выборкам, объемы которых  $n_1=11$  и  $n_2=14$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей  $X$  и  $Y$ , найдены исправленные выборочные дисперсии

$$s_x^2 = 0,76 \text{ и } s_y^2 = 0,38. \text{ При уровне значимости } \alpha = 0,05 \text{ проверить нулевую}$$

гипотезу  $H_0: D(X)=D(Y)$  о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе  $H_1: D(X)>D(Y)$ .

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

### Расчетное задание для формирования «ОПК-1.2»

Расчетное задание по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислите пределы последовательностей:

$$1). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-9}{4n+5} \quad 2). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3-9}{4n+5} \quad 3). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3-9}{4n^3+5}$$

$$4). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n}{\sqrt{4n^2+5}}$$

2. Вычислить пределы последовательностей:

$$1). \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2+3n} - n \quad 2). \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-4n}$$

3. Вычислить пределы последовательностей:

$$1). \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n \quad 2). \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n}\right)^n \quad 3). \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{5n}\right)^{3n}$$

$$4). \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n+2}\right)^{3n}$$

4. Найти пределы последовательностей:

1).  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 1}{1 + 2 + 3 + \dots + n}$

2).  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)}$

5. Вычислить предел функции:

1).  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$  2).  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 1}{7x + \sqrt[3]{x}}$  3).  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^4}{1 - 2x^4} - 3^{\frac{1}{x}} \right)$

4).  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1 - x} - \frac{3}{1 - x^3} \right)$

6\*. Вычислить предел функции:

1).  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}{(5x-1)^5}$  2).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$

3).  $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$  4).  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49}$

7. Вычислить предел функции:

1).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{1+x} - 1)}$  2).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \pi x}{\sin 3\pi x}$  3).  $\lim_{x \rightarrow 4} (9 + 2x)^{\frac{6}{x-4}}$

4).  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 - \sin x}}{x}$

8. Вычислить левосторонний и правосторонний пределы функций:

1).  $Y = \begin{cases} x + 2; & x \leq -2 \\ 2 - x; & -2 < x < 0 \text{ в точках } -2 \text{ и } 0 \\ x^2 + 2; & x \geq 0 \end{cases}$

2).  $Y = \begin{cases} x; & x \leq -5 \\ 2 - x; & -5 < x < 1 \text{ в точках } -5 \text{ и } 1 \\ \sqrt{x} + 1; & x \geq 1 \end{cases}$

9. Исследуйте функцию на непрерывность:

1).  $y = \frac{|x+2|}{x+2}$  2).  $y = \frac{|x+2|}{x+2} - \frac{x}{2}$

10. Исследуйте функцию на непрерывность:

$$1). Y = \begin{cases} x+2; & x \leq -2 \\ 2-x; & -2 < x < 0 \\ x^2+2; & x \geq 0 \end{cases} \quad 2). Y = \begin{cases} x; & x \leq -5 \\ 2-x; & -5 < x < 1 \\ \sqrt{x+1}; & x \geq 1 \end{cases}$$

11. Найти и исследовать характер разрыва функции, сделать чертеж:

$$1). Y = \begin{cases} x+2; & x \leq -2 \\ 2-x; & -2 < x < 0 \\ x^2+2; & x \geq 0 \end{cases} \quad 2). Y = \begin{cases} x; & x \leq -5 \\ 2-x; & -5 < x < 1 \\ \sqrt{x+1}; & x \geq 1 \end{cases}$$

12. Исследовать характер разрыва функции:

$$1). y = \frac{|x+2|}{x+2} \quad 2). y = \frac{|x+2|}{x+2} - \frac{x}{2}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

### Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

Контрольная работа по теме «Функция».

1. Найдите пересечение, объединение и разности множеств

$$A = \{x \mid -55 \leq x < \infty\}, B = \{x \mid 44 < x < 100\}$$

2. Определить на какое множество функция  $y = \sqrt{x - x^2}$  отображает множество  $(0; 1)$ .

3. Найти область определения следующих функций:

$$y = \arccos \frac{x+2}{3} + \frac{\sqrt{x+3}}{x}$$

4. Исследовать функцию на четность:

$$y = \frac{x^3 + x}{x + \sin x}$$

5. Найти множество значений функции:

$$y = 3 - 2 \arccos x$$

6. Выяснить, будет ли периодической функция:

$$y = 1 + \operatorname{tg} 5x$$

7. Запишите сложную функцию в виде системы простых, указав ее область определения и множество значений:

$$1) y = \lg(1 - x^2) \quad 2) y = \lg(\cos x) \quad 3) y = \cos \lg x$$

8. Укажите функцию, обратную данной и постройте график обратной функции:

$$y = \sqrt[3]{x+1}$$

9. Постройте в одной системе координат графики функций:

$$y = \frac{1}{x+1}, y = \frac{1}{x+1} + 2, y = \frac{1}{2x+1}, y = \frac{2}{x+1}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

1. Операции с векторами в пространстве

Даны векторы  $\vec{a} = -7\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$ . Найти:

- длины этих векторов;
- $\vec{a} - 3\vec{b}$ ;
- скалярное произведение данных векторов и угол между ними.

2. Векторное и смешанное произведение векторов.

1. Определить объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}(1;0;1)$ ,  $\vec{b}(4;-1;-1)$ ,  $\vec{c}(1;0;1)$ .

3. Прямые, плоскости и сферы.

1. Определить, какое из уравнений а)  $2x-3y+z+1=0$ ; б)  $x+2y-6=0$ ; в)  $x+3y=0$  определяет плоскость, параллельную оси OZ.

2. Найти координаты нормального вектора к плоскости  $2 \cdot x - 3 \cdot y + z - 6 = 0$ .

3. Определить взаимное расположение прямых

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-2} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x = 5 - 8k \\ y = 4 - 6k \\ z = 3 + 4k \end{cases}$$

4. Поверхности второго порядка.

1. Определить, какая поверхность задаётся уравнением

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1;$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0;$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1.$$

**Критерии оценки выполнения задания**

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

**Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»**

Контрольная работа по теме «Производная и дифференциал»

1. Найти производную функции:

$$y = \frac{\sin^3 2x}{x^2 + 1} + 3$$

2. Найти производную функции:

$$\begin{cases} x = \cos t^3 \\ y = \sin t \end{cases}$$

3. Найти производную функции:

$$(x+y)^2 - (3x+y)^2 = 0$$

4. Найти производные функций:

$$y = \cos^x 2x$$

5. Исследуйте дифференцируемость функции:

$$y = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ x^4, & x \geq 0 \end{cases}, x_0 = 0$$

6. Найдите дифференциал функции:

$$y = \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}}$$

7. Найдите производную указанного порядка:

$$y = \sqrt[5]{x^3} + \frac{2x}{x+1}, y'''$$

8. Найти дифференциалы первого и второго порядков для функций:

$$y = x^4 - 3x^2 + 2, \text{ если } x\text{-функция от другой независимой переменной}$$

9. Найти  $\frac{d^2 y}{dx^2}$ :

$$\begin{cases} x = \cos t^3 \\ y = \sin t \end{cases}$$

10. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x + \frac{1}{x}$  в точке (1;2).

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

Контрольная работа по теме «Приложения дифференциального исчисления»

1. Найти предел функции :

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$$

2. Вычислить приближенно:

3. Найти приближенное значение функции в точке:

$$y = x \ln(x-2), x_0 = 3,001$$

4 Исследовать функцию на монотонность и найти экстремумы:

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

5. Найти наименьшее и наибольшее значение функции на данном промежутке:

$$y = \sin x + 2 \cos x, \text{ на } \left[ 0; \frac{3\pi}{4} \right]$$

6. Исследовать кривую на направление выпуклости :

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

7. Найти точки перегиба графика функции:

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

8. Найти асимптоты:

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

9. Провести полное исследование функции и построить ее график:

$$y = \sin \frac{1}{x}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «ОПК-1.3»

#### 1. Определители (детерминанты).

Вычислить определители:

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix};$$

$$2. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 2 \\ 1 & -6 & -5 \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

#### 2. Операции с квадратными матрицами.

Даны матрицы:  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  и  $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ . Найти:

1.  $5A - B$ ;
2.  $3A^T 2B$ ;
3.  $AB$ .

#### 3. Операции с прямоугольными матрицами

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти их произведение.

#### 4. Ранг матрицы. Расширенная матрица системы уравнений. Частные определители.



1. Определить ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 2 & 0 & 4 \\ -1 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ ;

2. Вычислить частные определители системы  $\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x + 4y + 2z = 4, \\ x - 6y - 5z = 3; \end{cases}$

5. Обратные матрицы.

1. Найти обратную матрицу для матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ .

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Тема 1. Элементы линейной алгебры

1. Определители. Определения, свойства, способы вычисления.
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений по теореме Крамера.
3. Матрицы. Определения, свойства, обратная матрица.
4. Матричный способ записи и решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Ранг матрицы. Способы вычисления. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Алгоритм исследования и решения систем линейных алгебраических уравнений.

#### Тема 2. Элементы векторной алгебры

7. Векторы. Определения, свойства, линейные операции, разложение вектора по базису.
8. Скалярное произведение. Определения, свойства, решение в координатной форме.
9. Векторное произведение. Определения, свойства, решение в координатной форме.
10. Смешанное произведение. Определение, свойства, решение в координатной форме.

#### Тема 3. Элементы аналитической геометрии

11. Уравнения прямой на плоскости. Отображение уравнений на графиках.
12. Основные задачи на прямую на плоскости.
13. Линии второго порядка на плоскости. Окружность и эллипс. Определения, уравнения, основные свойства.

14. Гипербола и парабола. Основные определения, уравнения и свойства.
15. Уравнения плоскости в пространстве.
16. Основные задачи на плоскость.
17. Уравнения прямой в пространстве.
18. Основные задачи на прямую в пространстве

#### *Тема 4. Введение в математический анализ*

19. Функция. Определения и свойства.
20. Основные элементарные функции. Определения, формулы, свойства, графики.
21. Построение графиков элементарных функций.

#### *Тема 5. Предел и непрерывность функции*

22. Предел числовой последовательности.
23. Предел функции в точке и в бесконечности.
24. Бесконечно малые функции и их свойства.
25. Основные теоремы о пределах функции.
26. Первый и второй замечательные пределы, их следствия.
27. Сравнение бесконечно малых функций.
28. Неопределенные выражения. Приемы раскрытия неопределенных выражений.
29. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
30. Основные свойства функции, непрерывной в точке. Непрерывность функции на отрезке.

#### *Тема 6. Дифференциальное исчисление*

31. Производная. Определение, геометрический смысл.
32. Дифференциал. Определение, геометрический смысл.
33. Основные правила дифференцирования.
34. Таблица производных основных элементарных функций.
35. Правила дифференцирования сложной и неявной функций.
36. Производные высших порядков. Определение, правила нахождения.

#### *Тема 7. Приложения дифференциального исчисления*

37. Правило Лопиталю.
38. Основные теоремы дифференциального исчисления.
39. Возрастание и убывание функции. Определение, графическое представление.
40. Теоремы об условиях возрастания и убывания функции.
41. Экстремумы функции. Определения, необходимое условие существования экстремума.
42. Достаточные условия существования экстремума.
43. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
44. Выпуклость функции. Определение, условия выпуклости функции.
45. Точки перегиба. Определение, условия существования.
46. Асимптоты графика функции. Определение, уравнения асимптот.
47. Схема исследования функции и построения ее графика.

#### *Тема 8. Интегральное исчисление*

48. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные понятия и определения.
49. Основные свойства неопределенного интеграла.
50. Основные методы интегрирования.
51. Таблица неопределенных интегралов от простейших функций.
52. Рациональные дроби. Основные понятия. Разложение рациональной дроби на простейшие.
53. Интегрирование простейших рациональных дробей.
54. Интегрирование тригонометрических выражений.
55. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
56. Определенный интеграл. Определение, геометрический смысл.
57. Основные свойства определенного интеграла.
58. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
59. Основные методы вычисления определенного интеграла.

60. Вычисление площади плоской криволинейной трапеции.

#### Тема 9. Случайные события

61. Комбинаторика. Выборки. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.

62. Факториал. Свойства факториалов.

63. Сочетания. Свойства сочетаний. Правило суммы и правило произведения.

64. Треугольник Паскаля и бином Ньютона.

65. Упорядоченные множества (кортежи). Размещения. Перестановки.

66. Размещения с повторениями.

67. Комбинаторные уравнения.

68. Случайные события и случайные величины. Вероятностная модель.

69. Сумма и произведение событий. Дополнительное событие. Достоверное и невозможное события. Независимые и несовместные события.

70. Вероятность события. Полная группа. Элементарное событие. Базис равновероятных элементарных событий.

71. Сумма и произведения вероятностей.

72. Формула полной вероятности и формула Байеса.

#### Тема 10. Случайные величины

73. Случайные величины: виды, особенности.

74. Функция распределения случайной величины.

75. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.

76. Моменты случайной величины.

#### Тема 11. Математическая статистика

77. Вариационные ряды.

78. Оценки статистических данных.

79. Проверка статистических гипотез.

### Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

## 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>3. Google Chrome (свободно-распространяемое программное обеспечение)</li> <li>4. Браузер Спутник (свободно-распространяемое программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>5. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение)</li> <li>6. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)</li> </ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)</li> <li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li> <li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li> <li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li> <li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
Материально-техническое обеспечение	<p>Учебные аудитории для проведения:</p> <p>занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

## 8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.1 Основная литература								
9.1.1	Гусак А.А. Гусак Г.М. Бричикова Е.А.	Математика	Тетралит	2018	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/88821.html">http://www.iprbookshop.ru/88821.html</a>	по логину и паролю
9.1.2	Березина Н.А.	Высшая математика	Научная книга	2019	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80978.html">http://www.iprbookshop.ru/80978.html</a>	по логину и паролю
9.1.3	Растопчина О.М.	Высшая математика	Московский педагогический государственный университет	2018	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79053.html">http://www.iprbookshop.ru/79053.html</a>	по логину и паролю

9.1.4	Окунева Г.Л. Польшина Л.Б. Овчарова Н.В.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия	Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2020	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/110191.html">http://www.iprbookshop.ru/110191.html</a>	по логину и паролю
9.2 Дополнительная литература								
9.2.1	Аникин С.А. Никонов О.И. Медведева М.А.	Математика для экономистов	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65941.html">http://www.iprbookshop.ru/65941.html</a>	по логину и паролю
9.2.2	Ровба Е.А. Ляликов А.С. Сетько Е.А. Смотрицкий К.А.	Высшая математика	Высшая школа	2018	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90713.html">http://www.iprbookshop.ru/90713.html</a>	по логину и паролю
9.2.3	Шнарева Г.В.	Высшая математика (линейная алгебра)	Университет экономики и управления	2020	учебно-методическое пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/101397.html">http://www.iprbookshop.ru/101397.html</a>	по логину и паролю

## **9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<https://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.