

Документ аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования
Информация о владельце:
ФИО: Забелин Алексей Тригорьевич
Должность: Ректор
Паспорт № 21 06 2077 29 36 41
Уникальный программный ядро:
672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79

«Московский финансово-юридический университет МФЮА»

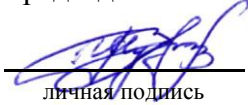
УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Протокол № 11 от 26.07.2021

Председатель совета

В.В. Шутенко



В.В. Шутенко

инициалы, фамилия

личная подпись



личная подпись, инициалы, фамилия

«26» июля 2021 г.

канд. пед. наук, доцент Архипова Елена Михайловна

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.05.02 Таможенное дело

(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Организация таможенного контроля

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая 10 трудоемкость: (з.е.)

Всего учебных 360 часов: (ак. час.)

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

Москва 2021г.

Год начала подготовки студентов - 2021

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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

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	<p>Основы системного анализа Практикум по применению экономико-математических методов и моделей в таможенной статистике Статистика Статистика таможенных платежей Таможенная статистика</p>

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Индикатор	Название	Планируемые результаты обучения	ФОС
УК1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
УК-1.1	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; основные методы критического анализа; методологию системного подхода	знает математические методики поиска, сбора и обработки информации; основные методы критического анализа; методологию системного подхода	Тест
УК-1.2	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач; вырабатывать стратегию действий	умеет применять математические методики для поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач; вырабатывать стратегию действий	Опрос

УК-1.3	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	владеет математическими методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа
--------	---	--	--------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Индикаторы
1.	Элементы линейной алгебры	<p>Матрицы и определители</p> <p>Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произ-ведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свой-ства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица. Решение систем линейных уравнений</p> <p>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.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2.	Элементы векторной алгебры	<p>Векторный анализ</p> <p>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 смешан-ное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

3.	Элементы аналитической геометрии	<p>Аналитическая геометрия на плоскости Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение.</p> <p>Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.</p> <p>Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).</p> <p>Аналитическая геометрия в пространстве</p> <p>Направляющий вектор прямой в пространстве.</p> <p>Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.</p> <p>Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости (общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.</p> <p>Пересечение прямой и плоскости.</p> <p>Поверхности второго порядка.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4.	Введение в математический анализ	<p>Функция</p> <p>Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества.</p> <p>Функция как отображение числовых множеств.</p> <p>Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5.	Предел и непрерывность функции	<p>Предел и непрерывность функции</p> <p>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число ϵ. Окрестность точки.</p> <p>Предел функции в точке и на бесконечности.</p> <p>Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции.</p> <p>Предел функции комплексного переменного.</p> <p>Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

6.	Дифференциально е исчисление	<p>Производная и дифференциал</p> <p>Производная, ее физический и геометрический смысл.</p> <p>Дифференциал, его геометрический смысл.</p> <p>Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование.</p> <p>Производная сложной и обратной функции.</p> <p>Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Дифференцирование функции комплексного переменного.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
7.	Приложения дифференциально го исчисления	<p>Приложения дифференциального исчисления</p> <p>Вычисление пределов по правилу Лопиталья. 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.</p> <p>Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции.</p> <p>Экономический смысл производной и дифференциала.</p>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
8.	Интегральное исчисление	<p>Неопределенный интеграл</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование.</p> <p>Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения).</p> <p>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.</p> <p>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>	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-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.	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-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 рас-пределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей.	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-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.	8.2.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.2, 8.1.5	УК-1.1 УК-1.2 УК-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	22
2.	10	6	0	4	24
3.	12	6	0	6	22
Промежуточная аттестация					
	2	0	0	0	4

	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	36	18	0	16	72

Форма обучения: очная, 2 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
4.	8	4	0	4	16
5.	5	3	0	2	16
6.	5	3	0	2	16
7.	5	3	0	2	12
8.	7	3	0	4	12
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	32	16	0	14	76

Форма обучения: очная, 3 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
9.	12	6	0	6	22
10.	12	6	0	6	22
11.	12	6	0	6	28
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	40	18	0	18	104

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	26

2.	8	4	0	4	26
3.	8	4	0	4	26
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	26	12	0	12	82

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	12
5.	8	4	0	4	12
6.	8	4	0	4	14
7.	8	4	0	4	14
8.	8	4	0	4	12
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	40	20	0	18	68

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	26
10.	8	4	0	4	28
11.	8	4	0	4	28
	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0

Итого	30	12	0	14	114
-------	----	----	---	----	-----

Форма обучения: заочная, 1 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	3	1	0	2	30
2.	5	2	0	3	30
3.	4	1	0	3	30
Промежуточная аттестация					
	2	0	0	0	4
Консультации					
	0	0	0	0	0
Итого	14	4	0	8	94

Форма обучения: заочная, 2 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
4.	2	1	0	1	20
5.	3	1	0	2	20
6.	3	1	0	2	16
7.	2.5	0.5	0	2	16
8.	1.5	0.5	0	1	18
Промежуточная аттестация					
	2	0	0	0	4
Консультации					
	0	0	0	0	0
Итого	14	4	0	8	94

Форма обучения: заочная, 3 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
9.	3	1	0	2	32
10.	3	1	0	2	32
11.	6	2	0	4	32

	Промежуточная аттестация				
	4	0	0	0	32
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	16	4	0	8	128

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 «УК-1.1»

Вопрос №1 .

Векторы $\vec{a} = -2t\vec{i} - 12\vec{j} + 10\vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} + 4p\vec{j} - 10\vec{k}$ коллинеарны при значениях t и p ...

Варианты ответов:

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

Найти косинус угла между прямыми $x - 5 = 0$ и $3x + 4y + 13 = 0$.

Варианты ответов:

1. $\frac{1}{8}$
2. $\frac{\sqrt{6}}{10}$
3. $\frac{3}{5}\sqrt{13}$
4. $\frac{3}{5}$
- 5.

Вопрос №3 .

Прямая, проходящая через точку В(5;-1) и перпендикулярно прямой $3x + 4y + 13 = 0$, имеет вид ...

Варианты ответов:

1. $3x - 4y - 13 = 0$
2. $3x + 4y = 0$
3. $4x + 3y - 17 = 0$
4. $x + 2y = 0$
5. $4x - 3y - 23 = 0$

Вопрос №4 .

Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки М(3;-4;7), опущенного на ось Oz, имеет вид ...

Варианты ответов:

$$\frac{x-3}{5} = \frac{y+4}{-4} = \frac{z-7}{2} \quad 1$$

$$\begin{cases} 3x - z = 0 \\ y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y + z = 0 \\ x - 6 = 0 \end{cases} \quad 2$$

$$\begin{cases} 4x + 3y = 0 \\ z - 7 = 0 \end{cases} \quad 3$$

4.

5. $y = 2x - 3$

Вопрос №5 .

Дана система уравнений $\begin{cases} -x - y = 1 \\ x - y = -1 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители *Варианты*

ответов:

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \quad 1$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \quad 2$$

3.

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \quad 4$$

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} \text{ и } \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{vmatrix}$$

5.

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

Опрос для формирования «УК-1.2»

Вопросы по теме «Функция»

1. Привести примеры конечных и бесконечных числовых множеств.
2. Каким множеством является объединение множества рациональных и иррациональных чисел?
3. Когда разностью двух множеств является пустое множество?
4. Доказать счетность множества рациональных чисел.
5. Почему множество действительных чисел несчетно?
6. Может ли множество иметь две точные верхние грани?
7. Сформулировать определение точной нижней грани и записать его с помощью кванторов.
8. Какое отображение называется биекцией?
9. Дать определение функции как отображения множеств.
10. Сформулировать понятие обратимой функции. Привести примеры.
11. Обосновать утверждение «Монотонная функция не может быть периодичной». Справедливо ли утверждение «Периодичная функция может быть монотонной»?
12. Что называется сложной функцией?
13. Как называется функция натурального аргумента? Как выглядит график этой функции?
14. Объяснить технологию построения графика функции методом сложения.
15. Привести примеры графиков функций из экономики (физики), описать их свойства.
16. Какое влияние оказывает на поведение графика функции изменение знака (возведении аргумента в натуральную степень, прибавление к аргументу отрицательного числа) в аналитическом представлении этой функции.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «УК-1.2»

1. Роль модельных подходов в построении научной картины мира.
2. Методы моделирования научных исследований.
3. Этапы математического и имитационного моделирования.
4. Роль ЭВМ при исследовании математических моделей.
5. Понятие о математической модели.
6. Построение модели.
7. Схема применения математики.
8. Основные требования.
9. Структурные и функциональные модели.
10. Дискретные и непрерывные модели.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «УК-1.2»

Вопросы по теме «Основные приложения дифференциального исчисления»

1. Сформулировать правило Лопиталья. Привести примеры его применения.
2. Записать формулу Тейлора.
3. Привести разложения элементарных функций по формуле Маклорена.

4. Дать определения понятиям возрастания и убывания функции.
5. Сформулировать теоремы об условиях возрастания и убывания функции.
6. Дать определение экстремума функции.
7. Сформулировать необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
8. Объяснить понятие «наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке».
9. Дать определение выпуклости функции.
10. Что называется точкой перегиба функции?
11. Сформулировать условия выпуклости функции, условия существования точек перегиба.
12. Дать определение асимптотам графика функции.
13. Отыскание асимптот графика функции.
14. С помощью понятий приращение, производная, дифференциал дать определение средней скорости вращения, мгновенной скорости вращения, эластичности спроса по цене, предельных издержек производства.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «УК-1.2»

Вопросы по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Сформулировать свойства числовой последовательности.
2. Сформулировать признак ограниченности последовательности.
3. Привести пример бесконечно малой последовательности.
4. Дать определение сходящейся последовательности.
5. Когда последовательность называется расходящейся?
6. Доказать одно из свойств (на выбор) пределов последовательности.
7. Записать последовательность, пределом которой является число Эйлера.
8. Может ли последовательность иметь два различных предела?
9. Чему равен предел стационарной последовательности?
10. Что Вы понимаете под «последовательностью аргументов»? А «соответствующая последовательность значений функции»?
11. Сформулировать определение предела функции в точке по Коши.
12. Обязана ли функция существовать в точке x , к которой устремляется аргумент при нахождении предела?

13. Сформулировать теорему о сохранении знака.
14. Что называется односторонним пределом функции?
15. Привести пример функции, имеющей в одной точке различные односторонние пределы.
16. Как вы понимаете термин «предел функции на бесконечности»?
17. Записать первый замечательный предел.
18. Записать второй замечательный предел и его частные случаи.
19. Что понимают под бесконечно малыми функциями одного порядка малости?
20. Как найти значение предела с помощью замены функции на эквивалентную ей? Привести примеры.
21. Какова связь между бесконечно малой и бесконечно большой функцией?
22. Описать технологию вычисления предела дробно-рациональной функции.
23. Неопределенности какого вида возникают при нахождении предела функций?
24. Какая функция называется непрерывной в точке. Описать свойства.
25. Изложить свойства функции непрерывной на отрезке. Сделать графическую иллюстрацию.
26. Что называется точкой разрыва функции. Дать их классификацию. Привести графические примеры.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для формирования «УК-1.2»

Вопросы по теме «Числовые и степенные ряды»

1. Дать определение числового ряда.
2. Что понимается под суммой числового ряда?
3. При каких условиях числовые ряды сходятся и расходятся?
4. Сформулировать основные свойства сходящихся числовых рядов.
5. Сформулировать рассмотренные признаки сходимости числовых рядов.
6. Дать определение знакопеременного числового ряда.
7. Сформулировать признак сходимости Лейбница.
8. При каких условиях числовой ряд является сходящимся абсолютно и сходящимся условно?
9. Сформулировать и записать признак Даламбера для знакопеременных (знакопеременных) числовых рядов.
10. Дать определение степенного ряда.
11. Что понимается под сходимостью степенных рядов в точке, интервале, области?

12. Дать определение и записать формулы радиуса, интервала и области сходимости степенного ряда.
13. Какой степенной ряд называется обобщенным?
14. Записать выражения для рядов Тейлора и Маклорена.
15. Привести формулы для разложения функций в ряд Маклорена.
16. Перечислить прикладные задачи, решаемые посредством разложения функций в степенные ряды.
17. Сформулировать задачу вычисления значений функции посредством степенных рядов. Привести примеры. Изложить порядок оценки точности полученного результата
18. Дать определение периодической функции.
19. Дать определение точки разрыва 1 рода.
20. Сформулировать условие Дирихле.
21. Написать ряд Фурье для функции, заданной на отрезке с периодом 2π .
22. Написать формулы для определения коэффициентов этого ряда.
23. Написать ряд Фурье для функции, заданной на отрезке с периодом $2l$.
24. Написать формулы для определения коэффициентов этого ряда.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Контрольная работа для формирования «УК-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:

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

9. Найти $\frac{d^2y}{dx^2}$:

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

, если x -функция от другой независимой переменной

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 «УК-1.3»

Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»

1. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{x \ln x}$$

2. Найти неопределенный интеграл:

$$\int x^2 \sin 2x dx$$

3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \sin x \ln(\operatorname{tg} x) dx$$

4. Найти неопределенный интеграл:

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

5. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{3x+4}{x^3+5x} dx$$

6. Найти неопределенный интеграл:

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

7. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \operatorname{ctg}^4 x dx$$

8. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{5x^3+2}{x^3-5x^2+4x} dx$$

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 «УК-1.3»

Контрольная работа по теме «Числовые и степенные ряды»

1. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+1)^n}$$

2. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4n + 9}$$

3. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$$

4. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{6n-5}$$

5. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$$

7. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах интервала сходимости:

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3^{n^2} x^{n^2}$$

8. Разложить функцию в ряд:

$$y = \cos^2 x \text{ по степеням } x - \frac{\pi}{4}$$

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 «УК-1.3»

Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислите пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^{50}}{(2n+1)^{48}(n+1)^2}$$

2. Вычислить пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 \cdot 3^n}{7 \cdot 5^n + 3^n}$$

3. Вычислить пределы последовательностей:

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

4. Найти пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[6]{2} \cdot \dots \cdot \sqrt[2n]{2})$$

5. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$$

6*. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}$$

7. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2}{2x^2 + 1} \right)^{x^2}$$

8. Вычислить левосторонний и правосторонний пределы функций:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4; & x \leq -2 \\ 2 + 3x; & -2 < x < 2 \\ 12 - x^2; & x \geq 2 \end{cases} \text{ в точках } -2 \text{ и } 2$$

9. Исследуйте функцию на непрерывность:

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

10. Исследуйте функцию на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4; & x \leq -2 \\ \frac{1}{2x}; & -2 < x < 2 \\ 12 - x^2; & x \geq 2 \end{cases}$$

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 «УК-1.3»

Контрольная работа по теме «Определенный интеграл и его приложения»

1. Найти, исходя из определения:

$$\int_0^1 e^x dx$$

2. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху кривой:

$$y = \frac{x^2}{2}, 3 \leq x \leq 6$$

3. Найти интеграл:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$$

4. Найти интеграл:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (1 - \sqrt{\sin^2 x}) dx$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y^2 = x + 5, y^2 = -x + 4$$

6. Вычислить объем тела, полученного вращением данной фигуры вокруг указанной оси:

$$y = \sin x, y = 0, OX$$

7. Вычислить площадь поверхности, образованной вращением дуги кривой вокруг оси OX: $y = \sqrt{x}$, отсеченная прямой $y=x$

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

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"> 1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение) 2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение) 3. Google Chrome (свободно-распространяемое программное обеспечение) 4. Браузер Спутник (свободно-распространяемое программное обеспечение отечественного производства) 5. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение) 6. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства) 2. http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа)

<p>Информационные справочные системы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 2. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 3. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 4. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
<p>Интернет-ресурсы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" 2. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
<p>Материально-техническое обеспечение</p>	<p>Лекции:</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА <p>1.14 Адаптивная аудитория</p> <p>32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия</p> <p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <p>MicrosoftWindows (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021 MicrosoftImaginePremiumRenewedSubscription 3 year); MicrosoftOffice (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021); КонсультантПлюс (дополнительное соглашение к Договору №1867/АП от 03.09.2018, бессрочный (постоянная поддержка)); GoogleChrome (Свободно распространяемое ПО); Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО); KasperskyEndpointSecurity (стандартный RussianEdition 50-99 Node 2 yearEducationRenewalLicense от 30-09-2021 до 30-09-2023); Электронная библиотека IPR-BOOKS, (Лицензионный договор № 0612/21П от 17.08.2021, период окончания поддержки до 17.08.2024).</p>

Практические занятия (Семинары):
2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:
- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия

Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:
- стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт.
- стул для инвалидов-колясочников – 1 шт.,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер,
- звукоусиливающая аппаратура;
- устройства воспроизведения информации;
- портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.

Программное обеспечение:
MicrosoftWindows (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021 MicrosoftImaginePremiumRenewedSubscription 3 year);
MicrosoftOffice (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021);
КонсультантПлюс (дополнительное соглашение к Договору №1867/АП от 03.09.2018, бессрочный (постоянная поддержка)); GoogleChrome (Свободно распространяемое ПО); Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО); KasperskyEndpointSecurity (стандартный RussianEdition 50-99 Node 2 yearEducationRenewalLicense от 30-09-2021 до 30-09-2023); Электронная библиотека IPR-BOOKS, (Лицензионный договор № 0612/21П от 17.08.2021, период окончания поддержки до 17.08.2024).

Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:
2.6 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

26 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:
- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

1.14 Адаптивная аудитория

32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия

Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ:
- стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт.
- стул для инвалидов-колясочников – 1 шт.,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютер,
- звукоусиливающая аппаратура;
- устройства воспроизведения информации;

	<p>- портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: MicrosoftWindows (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021 MicrosoftImaginePremiumRenewedSubscription 3 year); MicrosoftOffice (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021); КонсультантПлюс (дополнительное соглашение к Договору №1867/АП от 03.09.2018, бессрочный (постоянная поддержка)); GoogleChrome (Свободно распространяемое ПО); Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО); KasperskyEndpointSecurity (стандартный RussianEdition 50-99 Node 2 yearEducationRenewalLicense от 30-09-2021 до 30-09-2023); Электронная библиотека IPR-BOOKS, (Лицензионный договор № 0612/21П от 17.08.2021, период окончания поддержки до 17.08.2024).</p>
--	--

	<p>Промежуточная аттестация: 2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: - комплекты учебной мебели, - демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры, - класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА</p> <p>1.14 Адаптивная аудитория</p> <p>32 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, меловая доска, мультимедийный проектор, возможность подключения ноутбука и мультимедийного оборудования, наглядные пособия</p> <p>Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения для лиц с ОВЗ: - стол для инвалидов-колясочников СИ-1, регулируемый – 1 шт. - стул для инвалидов-колясочников – 1 шт., - демонстрационное оборудование – проектор и компьютер, - звукоусиливающая аппаратура; - устройства воспроизведения информации; - портативная индукционная петля ИСТОК (Переносная) - 1 шт., микрофон для портативной индукционной петли - 1 шт., наушники для портативной индукционной петли - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: MicrosoftWindows (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021 MicrosoftImaginePremiumRenewedSubscription 3 year); MicrosoftOffice (Сублицензионный договор №Tr000693516 от 15.12.2021); КонсультантПлюс (дополнительное соглашение к Договору №1867/АП от 03.09.2018, бессрочный (постоянная поддержка)); GoogleChrome (Свободно распространяемое ПО); Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО); KasperskyEndpointSecurity (стандартный RussianEdition 50-99 Node 2 yearEducationRenewalLicense от 30-09-2021 до 30-09-2023); Электронная библиотека IPR-BOOKS, (Лицензионный договор № 0612/21П от 17.08.2021, период окончания поддержки до 17.08.2024).</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
8.1 Основная литература								

8.1.1	Матвеева Т.А. Рыжкова Н.Г. Шевелева Л.В.	Математика	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2019	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/69623.html	по логину и паролю
8.1.2	Шевалдина О.Я.	Математика в экономике	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2020	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/66165.html	по логину и паролю
8.1.3	Гусак А.А. Гусак Г.М. Бричикова Е.А.	Математика	Тетралит	2019	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/88821.html	по логину и паролю
8.1.4	Березина Н.А.	Высшая математика	Научная книга	2019	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/80978.html	по логину и паролю
8.1.5	Растопчина О.М.	Высшая математика	Московский педагогический государственный университет	2018	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/79053.html	по логину и паролю
8.2 Дополнительная литература								
8.2.1	Аникин С.А. Никонов О.И. Медведева М.А.	Математика для экономистов	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/65941.html	по логину и паролю
8.2.2	Ровба Е.А. Ляликов А.С. Сетько Е.А. Смотрницкий К.А.	Высшая математика	Высшая школа	2019	учебник	-	http://www.iprbookshop.ru/90713.html	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 (<http://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.