

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шарифуллин Рамиль Анварович

Должность: Директор Казанского филиала

Дата подписания: 30.11.2023 19:48:18

Уникальный программный ключ:

65fd6cbdf7eae29c01b701aabc1fbc13d72d7bd0b08b122e44091c482448eba9

КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Математика»

Набор 2023 г.

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС.

Разработчик (-и): Ващекина И.В., к.э.н., доцент, Галяутдинова Л.Р., к.ф.-м.н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кафедры (протокол № 12 от 22.06.2023).

Зав. кафедрой Галяутдинова Л.Р., к.ф.-м.н

Казань, 2023

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Математика

наименование дисциплины в соответствии с учебным планом
для набора _____ года на _____ - _____ уч.г.

Краткое содержание изменения	Дата и номер протокола заседания кафедры

Актуализация выполнена _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «__» _____ 20__ г.
подпись

Зав. кафедрой _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ «__» _____ 20__ г.
подпись

Оглавление

	Наименование разделов	Стр.
	Аннотация рабочей программы	4
1.	Цели и планируемые результаты изучения дисциплины (модуля)	5
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	6
3.	Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
4.	Содержание дисциплины (модуля)	6
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	16
6.	Материально-техническое обеспечение	24
7.	Карта обеспеченности литературой	26
8.	Фонд оценочных средств	27

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»

Разработчик: Ващекина И.В., Галяутдинова Л.Р..

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Математика» является обеспечение студентов достаточно глубокой фундаментальной математической подготовкой и развитие у них навыков математического мышления, необходимых в дальнейшем для анализа и моделирования систем, процессов и структур в экономике.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина «Математика» – является дисциплиной обязательной части блока Б1 (Б.1.О.10). Базовый курс «Математика» обеспечивает комплексную и системную математическую подготовку студентов, обеспечивая необходимые междисциплинарные связи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	<p>ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)</p> <p>ОПК-1 способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты</p> <p>ИОПК-1.1 Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач</p> <p>ИОПК-1.2 Использует закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач</p> <p>ИОПК-1.3 Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности</p>
Содержание дисциплины (модуля)	<p>Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры</p> <p>Тема 1. Основы теории множеств и математической логики</p> <p>Тема 2. Матрицы и определители</p> <p>Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений</p> <p>Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Раздел 2. Элементы математического анализа.</p> <p>Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.</p> <p>Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Тема 7. Функции нескольких переменных.</p> <p>Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной</p> <p>Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p> <p>Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
Форма промежуточной аттестации	Зачёт (1 сем), Экзамен (2 сем)

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины (модуля)

Целью учебной дисциплины «Математика» является обеспечение студентов достаточно глубокой фундаментальной математической подготовкой и развитие у них навыков математического мышления, необходимых в дальнейшем для анализа и моделирования систем, процессов и структур в экономике. Необходимо вооружить студентов конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими впоследствии согласовать фундаментальность математического курса с прикладной экономической направленностью. Именно фундаментальность математической подготовки предопределяет высокую квалификацию специалистов, овладевших математическими методами анализа экономических систем и поиска оптимальных решений практических задач.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки любого специалиста. Изучение математических дисциплин способствует формированию личности обучаемого, расширению кругозора и формированию цельной картины мира, развивает его интеллект и способность к логическому и конструктивному мышлению, обеспечивает понимание фундаментальных экономических законов, даёт инструмент к решению встающих перед ним практических задач в экономике и управлении.

В совокупности с другими дисциплинами ОПОП дисциплина обеспечивает формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код	Компетенция
1	ОПК-1	способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
2	ИОПК-1.1	Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач
3	ИОПК-1.2	Использует закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач
4	ИОПК-1.3	Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности

Планируемые результаты освоения дисциплины в части каждой компетенции указаны в картах компетенций по ОПОП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математика» – является дисциплиной обязательной части блока Б1 (Б.1.О.10). Базовый курс «Математика» обеспечивает комплексную и системную математическую подготовку студентов, обеспечивая необходимые междисциплинарные связи.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Таблица 2

Виды работ (по учебному плану)	Трудоемкость			
	Зач.ед	Час.	по семестрам	
			1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Контактная работа	-	98	46	52
Самостоятельная работа под контролем преподавателя, НИРС	-	118	62	56
Занятия лекционного типа	-	34	16	18
Занятия семинарского типа	-	64	30	34
В том числе с практической подготовкой (при наличии)	-	6	2	4
Форма промежуточной аттестации	Зачёт, экзамен	-	Зачет	Экзамен

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Текст рабочей программы по темам

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

Тема 1. Основы теории множеств и математической логики

Логические высказывания. Алгебра символической логики (алгебра высказываний). Логические связки. Таблицы истинности. Исчисление высказываний. Аксиомы, теоремы, следствия. Прямая и обратная теоремы. Необходимость и достаточность. Принцип математической индукции и его применение для доказательства логических утверждений и математических формул.

Понятие множества и подмножества. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы

Эйлера-Венна. Отношения между множествами. Бинарное отношение и эквивалентность.

Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.

Тема 2. Матрицы и определители

Основные понятия алгебры матриц. Операции над матрицами (сложение, перемножение, умножение на число) и их свойства.

Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков, их свойства и способы вычисления. Понятие определителя n -го порядка.

Невырожденная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Решение матричных уравнений.

Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема о базисном миноре.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными: основные определения и классификация. Матричная форма записи систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными при помощи правила Крамера и с помощью обратной матрицы.

Критерии совместности и определенности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).

Треугольный вид СЛАУ. Элементарные преобразования СЛАУ (матрицы системы и расширенной матрицы системы). Метод Гаусса (метод исключения) решения СЛАУ. Базисные и свободные неизвестные, общее и частные решения неопределенной линейной системы.

Однородная система и условия существования ее нетривиального решения.

Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии

Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов.

Базис на плоскости и в пространстве. Декартов базис. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами. Деление отрезка в данном отношении.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов, заданных своими координатами. Вычисление длины вектора и расстояния между точками. Угол между векторами. Необходимое и достаточное условия перпендикулярности векторов.

Понятие об уравнении линии на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых. Уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полярная система координат.

Раздел 2. Элементы математического анализа.

Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов.

Непрерывность

Множества действительных чисел – отрезок, интервал, окрестность. Абсолютная величина и ее свойства. Понятие функции. Способы задания функций. Свойства функций: монотонность, ограниченность, четность, периодичность. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции и их графики. Примеры функций, используемых в экономическом моделировании (функции спроса и предложения: задача поиска равновесной цены, функции потребления и бюджетного ограничения, зависимости издержек и дохода от объема производства и т.п.).

Предел последовательности и предел функции. Геометрическая интерпретация предела функции. Односторонние пределы. Признак существования предела функции. Предел на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их взаимосвязь. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Сравнение бесконечно малых функций. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов.

Непрерывность функции в точке. Приращение функции, непрерывной в точке. Непрерывность суммы, произведения и частного двух непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Формулировка свойств функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции и ее приложение к решению уравнений. Непрерывность и разрывы монотонной функции. Непрерывность обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Приращение и непрерывность функции, имеющей производную. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала функции одной переменной. Геометрическая интерпретация дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. неявно заданная функция и ее дифференцирование. Производная от функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производная обратной функции. Производные высших порядков.

Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа о конечном приращении) и их геометрическая интерпретация. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Формула Тейлора с остаточным членом в формах Лагранжа и Пеано.

Возрастание и убывание функции. Достаточный признак монотонности дифференцируемой на интервале функции. Условие постоянства функции. Локальные экстремумы функций. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Первый достаточный признак экстремума. Второй достаточный признак экстремума (с применением производных высших порядков). Экстремум функции, недифференцируемой в данной точке. Общая схема отыскания экстремумов. Нахождение наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции.

Выпуклость графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции на интервале. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.

Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Нахождение асимптот.

Общая схема исследования функций и построение их графиков по характерным точкам.

Тема 7. Функции нескольких переменных

Функции двух переменных и области их определения. Способы задания функций. График функции двух переменных. Линии уровня. Понятие функции нескольких ($n > 2$) переменных, поверхности уровня.

Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Точки разрыва функций. Непрерывность элементарных функций. Формулировка основных свойств функций нескольких переменных, непрерывных в замкнутых ограниченных областях.

Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке. Необходимое условие дифференцируемости функции в точке. Формулировка достаточных условий дифференцируемости. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.

Частные производные сложной функции. Полная производная. Производная по направлению. Градиент функции, его геометрический смысл и основные свойства. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы. Касательные прямые и плоскости. Уравнение нормали к поверхности уровня функции нескольких переменных.

Частные производные высших порядков. Формулировка теоремы о перестановке порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе.

Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия локального минимума и максимума. Условный локальный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных: сведение задачи об условном экстремуме к задаче об безусловном экстремуме. Метод множителей Лагранжа. Необходимые условия

локального условного экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции m переменных в замкнутой ограниченной области.

Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегралы, содержащие тригонометрические функции.

Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу (теорема о существовании первообразной для непрерывной функции). Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (методом подстановки). Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Несобственные интегралы первого рода (с бесконечными пределами интегрирования). Несобственные интегралы второго рода (от неограниченных функций). Теоремы сравнения (признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций). Абсолютная и условная сходимости.

Геометрические и экономические приложения определенного интеграла: нахождение площадей плоских фигур; нахождение объемов тел вращения; вычисление объема произведенной продукции по известной производительности труда; задачи экономического содержания, решения которых опираются на нахождение среднего значения непрерывной на отрезке функции; задача максимизации прибыли.

Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задачи физического, геометрического и экономического содержания, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Основные понятия теории ОДУ: порядок уравнения, решение уравнения, интегральная кривая.

ОДУ первого порядка. Геометрическое истолкование ОДУ первого порядка: поле направлений, изоклины. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решение ОДУ, их геометрический смысл. Общий интеграл ОДУ первого порядка.

Некоторые типы ОДУ первого порядка: уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, однородные, линейные ОДУ.

Применение аппарата ОДУ в экономической динамике: математические модели экономического роста.

Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки. Формула

бинома Ньютона.

Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Испытания, события. Примеры вычисления вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий. Формула полной вероятности.

Понятие случайных величин. Законы распределения случайной величины. Основные характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и дисперсии, формулы их вычисления.

Выборки и их характеристики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Понятие о законе больших чисел. Задачи оценивания. Вариационный ряд и его характеристики. Точечные оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы получения точечных оценок. Законы распределения выборочных характеристик (статистик).

Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Понятие интервального оценивания параметров.

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Статистический критерий. Проверка гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности (средней и дисперсии) заданным значениям (стандартам). Критерии согласия.

4.2. Разделы и темы дисциплины, виды занятий (тематический план)

Тематический план

Таблица 3
Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины, тема	Код компетенции	Общая трудоемкость дисциплины	В том числе					Наименование оценочного средства
				Самостоятельная работа под контролем преподавателя, НИРС	Контактная работа	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Практическая подготовка	
				час.	час.	час.	час.	час.	
1	Тема 1. Основы теории множеств и математической логики	ИОПК-1.1	16	12	4	2	2	-	Тесты.
2	Тема 2. Матрицы и определители	ИОПК-1.1	22	12	10	4	6	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	ИОПК-1.2	24	12	12	4	6	2	Контрольная (проверочная) работа. Тесты. Деловая игра
4	Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	ИОПК-1.1	18	12	6	2	4	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
5	Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.	ИОПК-1.2	28	14	14	4	10	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ИОПК-1.1	22	10	12	4	6	2	Контрольная (проверочная) работа. Тесты. Деловая игра
7	Тема 7. Функции нескольких переменных	ИОПК-1.1	20	12	8	2	6	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты

8	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ИОПК- 1.1	22	10	12	6	6	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты
9	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ИОПК- 1.1	18	12	6	2	4	-	Контрольная (проверочная) работа. Тесты
10	Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	ИОПК- 1.3	26	12	14	4	8	2	Контрольная (проверочная) работа. Тесты. Деловая игра
ВСЕГО			216	118	98	34	58	6	

4.3. Самостоятельное изучение обучающимися разделов дисциплины

Таблица 4.1
Очная форма обучения

№ раздела (темы) дисциплины	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения между множествами. Бинарное отношение и эквивалентность.	12
2	Решение матричных уравнений.	12
3	Однородная система и условия существования ее нетривиального решения.	12
4	Уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Полярная система координат.	12
5	Основные элементарные функции и их графики. Примеры функций, используемых в экономическом моделировании (функции спроса и предложения: задача поиска равновесной цены, функции потребления и бюджетного ограничения, зависимости издержек и дохода от объема производства и т.п.).	14
6	Общая схема исследования функций и построение их графиков по характерным точкам.	10
7	Касательные прямые и плоскости. Уравнение нормали к поверхности уровня функции нескольких переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции m переменных в замкнутой ограниченной области.	12
8	Несобственные интегралы первого рода (с бесконечными пределами интегрирования). Несобственные интегралы второго рода (от неограниченных функций). Теоремы сравнения (признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций). Абсолютная и условная сходимости.	10
9	Применение аппарата ОДУ в экономической динамике: математические модели экономического роста.	12
10	Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Понятие интервального оценивания параметров..	12

4.4. Темы курсового проекта (курсовой работы)

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1. Учебно-методические рекомендации по изучению дисциплины (модуля)

Изучение математики занимает важное место в формировании бакалавра-менеджера, создает необходимую базу для изучения методов решения задач математического моделирования, связанных с организацией и планированием различных процессов. Кроме того, умение мыслить логически, корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений необходимо для общей подготовки студентов, независимо от области, в которой они в дальнейшем будут работать.

Формы организации обучения: лекции, практические занятия, консультации, контрольные работы. Работа студентов направляется программой дисциплины, минимальными требованиями по освоению тематики, методическими рекомендациями, заданиями к семинарам или практикумам. Лекции снабжают студентов начальной информацией и ориентируют на самостоятельную работу. Главной самостоятельной работой студентов является подготовка к практическим занятиям.

Лекционные занятия (теоретический курс)

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе **лекций** преподаватель излагает и разъясняет основные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.

Изучение студентами теоретического курса математики предполагает посещение лекций, запись конспекта во время лекций, а также знакомство с основной и дополнительной литературой, ее конспектирование. Работа студентов с литературой по математике нацелена на углубленное изучение тем, рассмотренных на лекциях и практических занятиях, а также на изучение тем, не освещенных в ходе аудиторных занятий.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных понятиях, алгоритмах решения.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов.

Содержание практических занятий определяется календарным тематическим планом, который составляется преподавателем, проводящим эти занятия на основе рабочей программы.

При наличии академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с их пропусками, преподаватель назначает студенту встречу в часы консультаций для опроса по пропущенной теме занятия.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить оперативный, рубежный и итоговый контроль.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения самостоятельных работ на практических занятиях, контрольного тестирования по каждой пройденной теме. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии.

По окончании изучения дисциплины студенты сдают экзамен.

Семинарские (практические) занятия

Практическое занятие является одной из форм проведения групповых занятий со студентами вузов, имеющей своими целями более глубокое усвоение обучаемыми лекционного материала, развития у них умения целенаправленной работы с научной, учебной литературой для самостоятельного добывания новых знаний, приобретения навыков решения задач и т.д.

В ходе практического занятия во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы практического занятия, определить порядок его проведения, время на решение и обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность ответить и поработать у доски всем желающим. Целесообразно в ходе решения и обсуждения учебных вопросов задавать аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью акцентирования внимания студентов на важные моменты и алгоритмы решения. Поощрять работу на местах, в тетрадях. Для наглядности и закрепления изучаемого материала преподаватель может использовать таблицы, схемы, карты, презентации.

В заключительной части практического занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного практического занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

В разделе теория вероятностей необходимо обратить внимание на две модели построения вероятностных схем: классическую и аксиоматическую (по Колмогорову). При решении задач на вычисление вероятностей основное внимание уделяется комбинаторным методам подсчета числа вариантов выбора множеств, определяемых условиями задачи. Кроме того, необходимо понимать формулу полной вероятности и формулу Байеса. Студенты должны уметь определять случайные величины, вычислять закон распределения вероятностей случайной величины, основные моменты, связанные со случайными величинами.

При освоении курса «Математика» студентам полезно будет обратить внимание на возможность индивидуальной работы с преподавателями в режиме консультации. Информацию о месте и времени консультации можно получить на кафедре или электронных страницах Академии. Для консультативной работы поощряется использование электронной почты.

Рекомендации по темам

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Рекомендации
1.	Элементы линейной и векторной алгебры	Решение учебно-практических, в том числе, расчетно-графических задач, выполнение тестовых заданий
2.	Элементы математического анализа	Работа с учебниками, решение учебно-практических, в том числе, расчетно-графических задач, выполнение тестовых заданий
3.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Работа с учебниками, решение учебно-практических, в том числе, расчетно-графических задач, выполнение тестовых заданий

Образовательные технологии, используемые для проведения занятий в интерактивной форме:

Тестирование – контроль знаний с помощью тестов, которые состоят из условий (вопросов) и вариантов ответов для выбора (самостоятельная работа студентов).

- **лекция визуализация** - вид учебного занятия, основанный на систематическом и последовательном изложении материала по какой-либо проблеме, теме с преимущественным использованием в процессе занятия визуальных методов представления информации (слайдов, графиков, схем);

- **работа в малых группах** - вид учебного занятия, предполагающее самостоятельную работу обучающихся под контролем преподавателя, предварительно объединенных в несколько микрогрупп;

- **решение ситуативных задач** – вид учебного занятия, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта, основанный на анализе конкретных задач-ситуаций (решение кейсов, решение процессуальных задач, решение задач на составление правовых документов);

Деловая игра – метод имитации (подражания, изображения) принятия решений руководящими работниками или специалистами в различных производственных ситуациях (в учебном процессе – в искусственно созданных ситуациях), осуществляемый по заданным правилам группой людей в диалоговом режиме. Деловые игры применяются в качестве средства активного обучения экономике, бизнесу, познания норм поведения, освоения процессов принятия решения.

Метод кейс-стади – обучение, при котором студенты и преподаватели участвуют в непосредственном обсуждении деловых ситуаций или задач. При данном методе обучения студент самостоятельно вынужден принимать решение и обосновать его.

Учебно-методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

1) Учебно-методические рекомендации по изучению обучающимися вопросов, выносимых на самостоятельное изучение.

Виды и содержание самостоятельной работы студента по дисциплине:

- самостоятельная работа с книгой,
- самопроверка,
- выполнение упражнений (решение тестов),
- консультации

Самостоятельная работа с книгой

Начинать изучение курса в целом или темы семинарского занятия необходимо с рассмотрения его содержания по программе, затем приступить к рассмотрению отдельных тем. Сначала знакомятся с содержащимися в данной теме вопросами, их последовательностью, а затем уже приступают к изучению содержания темы. При первом чтении необходимо получить общее представление об излагаемых вопросах. При повторном чтении необходимо параллельно вести конспект, в который заносить все основные понятия и закономерности рассматриваемой темы, зависимости и их выводы; впервые встретившиеся термины с краткими пояснениями их сущности. По возможности старайтесь систематизировать материал, представляйте его в виде графиков, схем, диаграмм, таблиц - это облегчает запоминание материала и позволяет легко восстановить его в памяти при повторном обращении. Не старайтесь наполнить конспект отдельными фактами и цифрами, их всегда можно отыскать в соответствующих справочных материалах. Вникайте в сущность того или иного вопроса - это способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Переходить к изучению новой темы следует только после полного изучения теоретических вопросов, выполнения самопроверки и решения задач по предыдущей теме.

Закончив изучение темы, ответьте на вопросы для самопроверки, которые акцентируют внимание на наиболее важных вопросах темы. При этом старайтесь не пользоваться конспектом или учебником. Частое обращение к конспекту показывает недостаточное усвоение основных вопросов темы. Необходимость частого обращения к учебнику показывает неумение правильно конспектировать основные понятия и закономерности темы. Внесите коррективы в конспект, который впоследствии поможет при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Решение учебно-практических, в том числе, расчетно-графических задач

При контроле знаний основное внимание уделяется способности студентов применять полученные знания на практических задачах. Поэтому при самостоятельной работе студент должен уделять внимание решению задач. При решении задач необходимо анализировать те или иные алгоритмы, которые применялись при решении подобных задач на аудиторных занятиях, пытаться построить логическую схему доказательства. Если задача сразу не получается, то отложить ее на некоторое время, рассмотреть другие задачи, но обязательно вернуться и попытаться решить отложенную задачу попозже. Материал раздела курса можно усвоить только порешав достаточный по объему набор задач по данному разделу. При чтении теоретического материала необходимо попытаться вникнуть в содержание определений, попробовать построить собственные примеры

на данное определение. Необходимо уметь связывать различные определения и понятия в одно целое.

Консультации

При возникновении затруднений при изучении теоретической части курса, ответов на вопросы для самопроверки или решении задач, следует обращаться за письменной или устной консультацией к преподавателю в институт. При этом необходимо точно указать вопрос, вызывающий затруднение, место в учебнике, где он разбирается.

Выполнение тестовых заданий

Для более прочного усвоения теоретического материала после самопроверки необходимо выполнить упражнения и ответить на вопросы тестов по пройденной теме.

Рекомендации по выполнению тестовых заданий:

Целью выполнения тестовых заданий является формирование у студентов навыков самостоятельного выбора ответов из нескольких вариантов, определения соответствия, либо нахождения не обозначенного ответа, расположения по определенному порядку и обоснования их в соответствии со знанием системы категорий теории государства и права и при необходимости норм действующего законодательства.

Выполнение тестовых заданий должно способствовать повышению теоретической и профессиональной подготовки студентов, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины.

Приступая к выполнению тестовых заданий, студент должен, прежде всего, уяснить суть предложенного вопроса, внимательно прочитать предлагаемые ответы, проанализировать выбранный ответ.

Ответы на поставленные вопросы должны быть обоснованы решением.

Примеры тестовых заданий для самостоятельного контроля знаний при подготовке к практическим занятиям

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов.

1. Даны векторы $\vec{a} = (-2; 3; 1)$ и $\vec{b} = (1; 0; 2)$. Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.

- 1) $(-1; 3; 3)$
- 2) $(-4; 6; 2)$
- 3) $(-3; 3; -1)$
- 4) $(-7; 6; -4)$
- a) $\vec{a} + \vec{b}$;
- b) $\vec{a} - \vec{b}$;
- c) $2\vec{a}$;
- d) $2\vec{a} - 3\vec{b}$

2. Запишите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если А (1; 3; 2) и В (5; 8; 3)

3. Найдите длину вектора \overrightarrow{AB} , если А(2; -4; 0) и В (9; 1; $\sqrt{7}$)

4. Условие коллинеарности векторов $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ имеет

вид:

a) $a_x \cdot b_x = a_y \cdot b_y = a_z \cdot b_z = k$

b) $a_x + b_x = a_y + b_y = a_z + b_z = k$

c) $\frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z} = k$

5. Выберите векторы, коллинеарные вектору $\vec{a} = (2; -3; -1)$

1) $\vec{b} = (5; 0; 2);$

2) $\vec{b} = (8; 12; -4);$

3) $\vec{b} = (-4; 6; 2);$

4) $\vec{b} = (6; -9; -3)$

6. Скалярным произведением двух векторов $\vec{a}=(a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b}=(b_x, b_y, b_z)$ называется число, обозначенное $\vec{a} \cdot \vec{b}$ и вычисляемое по формуле:

1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{b}| \cdot \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a}$

2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \sin(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$

3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a} \cdot \text{Пр}_{\vec{a}} \vec{b}$

4) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$

5) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$

Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов

1. Векторным произведением двух векторов \vec{a} и \vec{b} называется такой вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ удовлетворяющий условиям:

1) $\vec{c} \perp \vec{a}; \vec{c} \perp \vec{b}$

2) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ в указанном порядке образуют левую тройку векторов

3) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ в указанном порядке образуют правую тройку векторов

4) $|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \sin(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$

5) $|\vec{c}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$

2. Векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарные тогда и только тогда, когда их векторное произведение равно

3. Длина векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} численно равна:

a) площади треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b}

b) площади параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b}

c) объему параллелепипеда

d) объему тетраэдра

5. Найдите $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если $\vec{a} = 3\vec{i} - 3\vec{j}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$

6. Упростите выражение $\bar{i} \times (\bar{j} + \bar{k}) - \bar{j} \times (\bar{i} + \bar{k}) + \bar{k} \times (\bar{i} + \bar{j} + \bar{k})$ и выберите правильный ответ:

- А) $2\bar{j} - 2\bar{i}$
- Б) $2\bar{k} + 2\bar{j}$
- С) $2\bar{k} - 2\bar{i}$

Методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами по освоению дисциплины (модуля)

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы деятельности: самостоятельная работа по освоению и закреплению материала; индивидуальная учебная работа в контактной форме предполагающая взаимодействие с преподавателем (в частности, консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся.

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья возможно

- использование специальных технических и иных средств индивидуального пользования, рекомендованных врачом-специалистом;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.

На лекционном занятии рекомендуется использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры, как способ конспектирования.

Для освоения дисциплины (в т.ч. подготовки к занятиям, при самостоятельной работе) лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования учебной литературы в виде электронного документа в электронно-библиотечной системе Book.ru имеющей специальную версию для слабовидящих; обеспечивается доступ к учебно-методическим материалам посредством СЭО «Фемида»; доступ к информационным и библиографическим ресурсам посредством сети «Интернет».

5.2. Перечень нормативных правовых актов, актов высших судебных органов, материалов судебной практики

Не предусмотрено

5.3. Информационное обеспечение изучения дисциплины (модуля)

Информационные, в том числе электронные ресурсы Университета, а также иные электронные ресурсы, необходимые для изучения дисциплины (модуля):
(перечень ежегодно обновляется)

№ п./п.	Наименование	Адрес в сети Интернет
1.	ZNANIUM.COM	http://znanium.com Основная коллекция и коллекция издательства Статут 2
2.	ЭБС ЮРАЙТ	www.biblio-online.ru коллекция РГУП
3.	ЭБС «BOOK.ru»	www.book.ru коллекция издательства Проспект Юридическая литература; коллекции издательства Кнорус Право, Экономика и Менеджмент
4.	East View Information Services	www.ebiblioteka.ru Универсальная база данных периодики (электронные журналы)
5.	НЦР РУКОНТ	http://rucont.ru/ Раздел Ваша коллекция - РГУП-периодика (электронные журналы)
6.	Oxford Bibliographies	www.oxfordbibliographies.com модуль Management-аспирантура Экономика и модуль International Law- аспирантура Юриспруденция
7.	Информационно-образовательный портал РГУП	www.op.raj.ru электронные версии учебных, научных и научно-практических изданий РГУП
8.	Система электронного обучения Фемида	www.femida.raj.ru Учебно-методические комплексы, Рабочие программы по направлению подготовки
9.	Правовые системы	Гарант, Консультант, Кодекс

Основная и дополнительная литература указана в Карте обеспеченности литературой.

6. Материально-техническое обеспечение

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются специальные помещения. Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие

тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин. Демонстрационное оборудование представлено в виде мультимедийных средств. Учебно-наглядные пособия представлены в виде экранно-звуковых средств, печатных пособий, слайд-презентаций, видеофильмов, макетов и т.д., которые применяются по необходимости в соответствии с темами (разделами) дисциплины.

Для самостоятельной работы обучающихся помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень специальных помещений ежегодно обновляется и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы.

Состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется, утверждается и отражается в справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы.



№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа	
1.	Математика	Кабинет математики. Аудитория 312 для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, (здание учебного корпуса ЛК-2 – комната 2)	Проектор, ноутбук, столы, стулья, доска, наглядные пособия (плакаты)	по договору №17 от 17.03.2016	MS Windows 8

7. Карта обеспеченности литературой

Кафедра правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин
 Направление подготовки (специальность): 38.05.01 «Экономическая безопасность» (уровень специалитета)
 Профиль (специализация):
 Дисциплина: Математика
 Курс: 1

Наименование, Автор или редактор, Издательство, Год издания, кол-во страниц	Вид издания	
	ЭБС (указать ссылку)	Кол-во печатных изд. в библиотеке вуза
1	2	3
Основная литература		
<i>Кремер, Н. Ш.</i> Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530543 (дата обращения: 26.05.2023)	https://urait.ru/bcode/530543	
<i>Гмурман, В. Е.</i> Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510437 (дата обращения: 26.05.2023).	https://urait.ru/bcode/510437	
Дополнительная литература		
Песчанский, А. И. Математика для экономистов: основы теории, примеры и задачи : учебное пособие / А. И. Песчанский. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 520 с. - ISBN 978-5-9558-0493-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1839696 (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/document?id=399463	

<p>Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896401 (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.</p>	<p>https://znanium.com/catalog/document?id=417702</p>	
<p>Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Клюшин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510653 (дата обращения: 26.05.2023).</p>	<p>https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-dlya-ekonomistov-zadachi-testy-uprazhneniya-510653</p>	

Зав. библиотекой _____  _____ Зам.зав. кафедрой _____  _____

8. Фонд оценочных средств

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п.	Разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Основы теории множеств и математической логики	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
2	Тема 2. Матрицы и определители	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	ИОПК 1.2	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
4	Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
5	Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
6	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ИОПК 1.2	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
7	Тема 7. Функции нескольких переменных	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
8	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
9	Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ИОПК 1.1	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.
10	Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	ИОПК 1.3	Контрольная (проверочная) работа. Тесты.

В целях применения балльно-рейтинговой системы баллы за результаты учебной работы между заявленными оценочными средствами распределяются:

Форма обучения	Очная
Всего баллов, в том числе:	0-26
Вопросы для семинаров, (практические занятия)	0-11
Практическая подготовка	0-3
Контрольная работа	0-6
Зачёт	6

При каждом применении оценочного средства преподаватель выставляет баллы в установленных пределах. По итогам семестра по каждому оценочному средству определяется (1) общая сумма баллов и (2) средний балл (общая сумма баллов / количество семинаров (практических занятий), на которых оценочное средство применялось).

Сумма средних баллов по всем оценочным средствам формирует баллы, выставляемые обучающимся за результаты учебной работы в каждом семестре.

8.2. Оценочные средства

Вопросы для занятий семинарского типа (семинаров, коллоквиумов)

1. Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством (наименование, код):

Таблица 1

№ п/п	Код	Компетенция
1	ОПК-1	способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
2	ИОПК-1.1	Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач
3	ИОПК-1.2	Использует закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач
4	ИОПК-1.3	Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности

Тема (раздел) семинара 1: Тема 1. Основы теории множеств и математической логики (2ч)

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Операции над множествами и их свойства.	ИОПК-1.1
2.	Комплексные числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 2: Тема 2. Матрицы и определители

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Операции над матрицами (сложение, перемножение, умножение на число) и их свойства.	ИОПК-1.1
2.	Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков, их свойства и способы вычисления.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 3: Тема 2. Матрицы и определители

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков, их свойства и способы вычисления	ИОПК-1.1
2.	Невырожденная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.	ИОПК-1.1
3	Решение матричных уравнений	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 4: Тема 2. Матрицы и определители

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Элементарные преобразования матрицы.	ИОПК-1.1
2.	Ранг матрицы и его вычисление.	ИОПК-1.1
3	Теорема о базисном миноре.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 5: Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Решение системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными при помощи правила Крамера	ИОПК-1.2
2.	Исследование системы на существование решения.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 6: Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Решение системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными с помощью обратной матрицы.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 7: Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (8ч)

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Критерии совместности и определенности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).	ИОПК-1.2
2.	Треугольный вид СЛАУ. Элементарные преобразования СЛАУ (матрицы системы и расширенной матрицы системы).	ИОПК-1.2
3	Метод Гаусса (метод исключения) решения СЛАУ.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 8 Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (8ч)

№п/п	Вопросы	Код компетенции
-------------	----------------	------------------------

		(части) компетенции
1	Базисные и свободные неизвестные, общее и частные решения неопределенной линейной системы.	ИОПК-1.2
2	Однородная система и условия существования ее нетривиального решения.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 9: Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Линейные операции над векторами и их свойства. Условия коллинеарности и компланарности векторов.	ИОПК-1.2
2.	Базис на плоскости и в пространстве. Декартов базис. Разложение вектора по базису. Деление отрезка в данном отношении.	ИОПК-1.2
3	Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление длины вектора и расстояния между точками. Угол между векторами.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 10: Тема 4. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Различные виду уравнения прямой на плоскости, взаимное расположение двух прямых.	ИОПК-1.2
2.	Уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы	ИОПК-1.2
3	Полярная система координат.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 11: Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Основные элементарные функции и их графики.	ИОПК-1.2
2.	Примеры функций, используемых в экономическом моделировании (функции спроса и предложения: задача поиска равновесной цены, функции потребления и бюджетного ограничения, зависимости издержек и дохода от объема производства и т.п.).	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 12: Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Предел последовательности и предел функции.	ИОПК-1.2
2.	Предел на бесконечности.	ИОПК-1.2
3	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их взаимосвязь.	ИОПК-1.2
4	Замечательные пределы.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 13: Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Задача о непрерывном начислении процентов.	ИОПК-1.2
2.	Сравнение бесконечно малых функций.	ИОПК-1.2
3	Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 14: Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Непрерывность функции в точке.	ИОПК-1.2
2.	Точки разрыва функции и их классификация.	ИОПК-1.2
3	Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара 15: Тема 5. Функции одной переменной. Основы теории пределов. Непрерывность.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Теорема о промежуточном значении непрерывной функции и ее приложение к решению уравнений.	ИОПК-1.2
2.	Непрерывность и разрывы монотонной функции.	ИОПК-1.2
3	Непрерывность обратной функции	ИОПК-1.2
4	Непрерывность элементарных функций.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара, 16: Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№п/ п	Вопросы	Код компетенции (части)
----------	---------	-------------------------------

		компетенции
1.	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций..	ИОПК-1.2
2.	Производная сложной функции.	ИОПК-1.2
3.	Неявно заданная функция и ее дифференцирование.	ИОПК-1.2
4.	Производная от функции, заданной параметрически.	ИОПК-1.2
5.	Логарифмическое дифференцирование.	ИОПК-1.2
6.	Производная обратной функции	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара, 17: Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Производные высших порядков.	ИОПК-1.2
2.	Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	ИОПК-1.2
3.	Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей	ИОПК-1.2
4.	Возрастание и убывание функции. Локальные экстремумы функций.	ИОПК-1.2
5.	Экстремум функции, недифференцируемой в данной точке. Общая схема отыскания экстремумов.	ИОПК-1.2
6.	Нахождение наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара, 18: Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Выпуклость графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции на интервале	ИОПК-1.2
2.	Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.	ИОПК-1.2
3.	Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Нахождение асимптот	ИОПК-1.2
4.	Общая схема исследования функций и построение их графиков по характерным точкам.	ИОПК-1.2

Тема (раздел) семинара, 19: Тема 7. Функции нескольких переменных

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
-------------	----------------	--

1.	Функции двух переменных и области их определения. График функции двух переменных. Линии уровня.	ИОПК-1.1
2.	Предел и непрерывность функций нескольких переменных.	ИОПК-1.1
3.	Точки разрыва функций. Непрерывность элементарных функций	ИОПК-1.1
4.	Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл.	ИОПК-1.1
5.	Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара, 20: Тема 7. Функции нескольких переменных

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.	ИОПК-1.1
2.	Частные производные сложной функции. Полная производная. Производная по направлению. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы	ИОПК-1.1
3..	Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара, 21: Тема 7. Функции нескольких переменных

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Необходимые и достаточные условия локального минимума и максимума. Условный локальный экстремум функции нескольких переменных.	ИОПК-1.1
2.	Метод исключения переменных: сведение задачи об условном экстремуме к задаче о безусловном экстремуме. Метод множителей Лагранжа	ИОПК-1.1
3.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции m переменных в замкнутой ограниченной области	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 22: Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Первообразная. Замена переменной в неопределенном интеграле.	ИОПК-1.1
2.	Интегрирование по частям.	ИОПК-1.1
3	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	ИОПК-1.1
4	Интегралы, содержащие тригонометрические функции	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 23: Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (методом подстановки).	ИОПК-1.1
2.	Интегрирование по частям в определенном интеграле.	ИОПК-1.1
3	Несобственные интегралы первого рода (с бесконечными пределами интегрирования).	ИОПК-1.1
4	Несобственные интегралы второго рода (от неограниченных функций). Абсолютная и условная сходимости.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 24: Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Геометрические и экономические приложения определенного интеграла:	ИОПК-1.1
2.	вычисление объема произведенной продукции по известной производительности труда;	ИОПК-1.1
3	задачи экономического содержания, решения которых опираются на нахождение среднего значения непрерывной на отрезке функции; задача максимизации прибыли	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 25: Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	ОДУ первого порядка.	ИОПК-1.1
2.	Задача Коши.	ИОПК-1.1
3/	Частное и общее решение ОДУ. Общий интеграл ОДУ первого порядка	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 26: Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Некоторые типы ОДУ первого порядка: уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, однородные, линейные ОДУ.	ИОПК-1.1
2.	Применение аппарата ОДУ в экономической динамике: математические модели экономического роста.	ИОПК-1.1

Тема (раздел) семинара 27: Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Элементы комбинаторики	ИОПК-1.3
2.	Размещения,	ИОПК-1.3
3.	сочетания	ИОПК-1.3
4.	перестановки	ИОПК-1.3
5.	Формула бинома Ньютона	ИОПК-1.3

Тема (раздел) семинара 28: Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Теоремы сложения и умножения вероятностей событий	ИОПК-1.3
2.	Формула полной вероятности.	ИОПК-1.3

Тема (раздел) семинара 29: Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Законы распределения случайной величины.	ИОПК-1.3
2.	Основные характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.	ИОПК-1.3
3.	Свойства математического ожидания и дисперсии, формулы их вычисления.	ИОПК-1.3

Тема (раздел) семинара 30: Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Вариационный ряд и его характеристики.	ИОПК-1.3
2.	Точечные оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность.	ИОПК-1.3
3.	Законы распределения выборочных характеристик (статистик).	ИОПК-1.3
4.	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии.	ИОПК-1.3
5.	Понятие интервального оценивания параметров.	ИОПК-1.3

--	--	--

Тема (раздел) семинара 31: Тема 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

№п/п	Вопросы	Код компетенции (части) компетенции
1.	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Статистический критерий.	ИОПК-1.3
2.	Проверка гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности (средней и дисперсии) заданным значениям (стандартам). Критерии согласия	ИОПК-1.3

2. Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
Решает и отвечает верно	1 балл
Решает и отвечает с незначительными неточностями	0,8 балла
Решает и отвечает с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет	0,5 балла
Не может решить и ответить	0 баллов

Оценочное средство «Деловая игра»

1. Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством (код, наименование):

ОПК-1 – способность использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

ИОПК-1.1 Применяет статистико-математический инструментарий для решения экономических задач

ИОПК-1.2 Использует закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач

ИОПК-1.3 Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности

Тематика «Деловой игры».

Тема 1: Применение систем линейных уравнений для решения задач оптимизации расходов.

Пример задания группам (по 4 чел): Определить оптимальное количество выпускаемых Вузами специалистов подготовки по направлению «Экономическая безопасность», «Экономика», «Юриспруденция» и минимальные расход Вуза на их

обучение, если известно количество денежных затрат на подготовку специалистов каждого направления, и нижние и верхние границы выпуска специалистов по каждой специальности.

Тема 2: Применение производной для исследования расходов организации или спроса.

Пример задания группам (по 4 чел): отобразить графически зависимость тенденций спроса на специалистов по направлению «Экономическая безопасность» за прошлые года, и в зависимости от этих тенденций составить план подготовки специалистов на следующие 2 года, если известны:

- аналитическая формула этой зависимости;
- область определения

Тема 3: Применение теории вероятности и математической статистики для анализа научных исследований

№ п/п	Вопросы	Код компетенции (части компетенции)
1.	Постановка задачи.	ИОПК-2
2.	Составление математической модели.	ИОПК-2
3.	Выбор метода решения задачи	ИОПК-2
4.	Решение задачи и принятие управленческого решения. Презентация результатов	ИОПК-2

Методические рекомендации по проведению «Деловой игры».

К каждой игре надлежит разработать сценарный план и сценарий, в котором содержится информация об игровых ролях, их описание, правила игры. Сценарием должно быть обеспечено взаимодействие игроков. По существу, деловая игра – это своеобразный спектакль, в котором должны быть расписаны роли, отдельно подготовлены объекты экономического и математического анализа – научного спора.

Ввод в игру осуществляется посредством постановки проблемы, цели, знакомства с правилами, регламентом, распределением ролей, формированием групп, консультации. Студенты делятся на несколько малых групп. Количество групп определяется числом практических заданий (кейсов), которые будут обсуждаться в процессе занятия и количеством ролей. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по указанию преподавателя. Малые группы занимают определенное пространство, удобное для обсуждения на уровне группы. Каждая малая группа обсуждает практическое задание в течение отведенного времени. Задача данного этапа – сформулировать групповую позицию по практическому заданию.

Организуется межгрупповая дискуссия.

Критерии оценки деловой игры:

Критерии	Оценка	Баллы
----------	--------	-------

Студент дает правильные ответы на 90-100 % заданий	Отлично	<i>1</i>
Студент дает правильные ответы на 70-90 % заданий	Хорошо	<i>0,8</i>
Студент дает правильные ответы на 50-70 % заданий	Удовлетворительно	<i>0,5</i>
Студент дает правильные ответы на менее 50 % заданий	Неудовлетворительно	<i>менее 0,5</i>

Комплект заданий для контрольной (проверочной) работы

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры Контрольная работа №1

Вариант № 1

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 \\ 0,4 & 0,3 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 100 \\ 200 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1=(4, 5, 2), a_2=(3, 6, 1), a_3=(-1,4,2), b=(5, 7, 8).$$

Вариант № 2

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 800 \\ 900 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1=(3, -5, 2), a_2=(4, 5, 1), a_3=(-5, 0, -4), b=(-4, 5, -16).$$

Вариант № 3

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 \\ 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 600 \\ 500 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1=(-2, 3, 5), a_2=(1, -3, 4), a_3=(7, 8, -1), b=(1, 20, 1).$$

Вариант № 4

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,1 & 0,2 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 300 \\ 600 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1=(3, -5, 2), a_2=(4, 5, 1), a_3=(-5, 0, -4), b=(-4, 5, -16).$$

Вариант № 5

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,3 \\ 0,1 & 0,1 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 200 \\ 500 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1=(3, -5, 2), a_2=(4, 5, 1), a_3=(-5, 0, -4), b=(-4, 5, -16).$$

Вариант № 6

1. Дана матрица прямых затрат A и вектор валового выпуска X . Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта Y .

$$A = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,1 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 100 \\ 300 \end{pmatrix}.$$

2. Даны векторы a_1, a_2, a_3 и b в некотором базисе. Показать, что векторы a_1, a_2, a_3 образуют базис, и найти координаты вектора b в этом базисе.

$$a_1 = (-2, 3, 5), a_2 = (1, -3, 4), a_3 = (7, 8, -1), b = (1, 20, 1).$$

Раздел 2. Элементы математического анализа. Контрольная работа №2

Вариант № 1

1) Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и

экстремумы функции $y = \frac{4x}{x^2 + 4}$.

2) Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции

$$y = x^4 - 2x^3 - 12x^2 + 24x + 8.$$

3) Найти предел по правилу Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - 1}{e^{2x} - e^x}.$$

4) Функция $y = x^2$ в окрестности бесконечности является

5) Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sin 2x}$ равно

6) Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int \left(x^2 - \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$.

7) Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 8x + 9}}$.

8) Вычислить интеграл методом подстановки $\int \frac{d(4x)}{\sin^2(4x)}$.

9) Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int x^2 \cos x dx$.

Вариант № 2

1) Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и

экстремумы функции $y = \frac{x^2}{x + 1}$.

2) Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции

$$y = -x^4 + 24x^2 + 9.$$

3) Найти предел по правилу Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin 2x}.$$

4) Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ в окрестности нуля является

- 5) Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 3}$.
- 6) Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int e^x(1 + e^{-x})dx$.
- 7) Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{dx}{x^2 - x - 2}$.
- 8) Вычислить интеграл методом подстановки $\int \frac{d(\ln x)}{\sqrt{9 - \ln^2 x}}$.
- 9) Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int \operatorname{arctg} x dx$.

Вариант № 3

- 1) Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и экстремумы функции

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

- 2) Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции

$$y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 13x$$

- 3) Найти предел по правилу Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x} - e^x}{\sin 2x - \sin x}$$

- 4) Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ в окрестности бесконечности является

- 5) Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 + 2n - 3}{n^2 - 4n - 1}$ равно

- 6) Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int \left(\frac{1}{x^2 - 4} + \frac{1}{\sqrt{9 - x^2}} \right) dx$.

- 7) Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 6x + 5}}$.

- 8) Вычислить интеграл методом подстановки $\int \operatorname{tg}(2x) d(2x)$.

- 9) Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int x^2 e^x dx$.

Вариант № 4

1. Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и экстремумы функции

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

2. Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции

$$y = -\frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 + 7x - 8$$

3. Найти предел по правилу Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - 1}{e^{x^2} - 1}.$$

4. Функция $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ в окрестности нуля является

5. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{3x^2}$ равно

6. Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int \left(\frac{x^2 - 1}{\sqrt{x}} \right) dx$.

7. Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{xdx}{\sqrt{2x+1}+1}$.

8. Вычислить интеграл методом подстановки $\int 2^{x^2} d(x^2)$.

9. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$.

Вариант № 5

1. Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и экстремумы функции $y = \frac{4}{x^2 + 2x}$.

2. Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции $y = x^4 - 6x^3 + 4$.

3. Найти предел по правилу Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \sin 2x}{e^{2x} - 1}.$$

4. Функция $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ в окрестности бесконечности является

5. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{2x}$

6. Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int (2 - \sqrt[3]{x})^2 dx$.

7. Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{\sqrt[4]{x}}{1 + \sqrt{x}} dx$.

8. Вычислить интеграл методом подстановки $\int \frac{d(\cos x)}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$.

9. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int x^2 \sin x dx$.

Вариант № 6

1. Найти область определения, асимптоты, интервалы монотонности и экстремумы функции $y = \frac{x^2 + 9}{x}$.

2. Найти интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба функции $y = x^4 + 6x^3 + x + 1$.

3. Найти предел по правилу Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos 2x - 1}.$$

4. Функция $y = x^2$ в окрестности бесконечности является

5. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 25}$ равно

6. Вычислить интеграл, используя таблицу и основные свойства неопределенного интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$.

7. Не вычисляя интеграла, указать вид подстановки $\int \frac{3x+2}{x^2-4x+3} dx$.

8. Вычислить интеграл методом подстановки $\int \frac{2}{x^4+9} d(x^2)$.

9. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям $\int \ln x dx$.

Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Сколькими способами из группы в 10 человек можно выбрать троих делегатов на конференцию?

2. В витрине магазина в ряд выставлено 6 мобильных телефонов разных моделей. Определить число способов их размещения.

3. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Событие A_k – студент знает k -ый вопрос ($k=1,2,3$). С помощью A_k и $\overline{A_k}$ записать события:

A – студент знает три вопроса, B – знает только один вопрос,

C – знает два вопроса; D – знает хотя бы один вопрос,

E – не знает ни одного вопроса.

4. Найти вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет цифра, кратная 3.

5. Из урны, содержащей 3 белых и 7 чёрных шаров, вынимают два. Какова вероятность того, что оба шара белые?

6. В группе из 20 студентов, пришедших на экзамен, 4 подготовлены отлично, 6 – хорошо, 10 – удовлетворительно и 2 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 40 вопросов. Отличник может ответить на все 40 вопросов, хорошо подготовленный – на 30, удовлетворительно подготовленный – на 20 и плохо подготовленный – на 10. Какова вероятность того, что вызванный наугад студент ответит на 3 произвольно заданных вопроса. Известно, что студент ответил на 3 заданных вопроса. Какова вероятность того, что это удовлетворительно подготовленный студент.

7. Дискретная СВ X задана рядом распределения

X	0	3	4
$P\{X = x_k\}$	0,2	0,4	p

Найти p , математическое ожидание $M(X)$, функцию распределения и построить ее график

Вариант 2

1. Событие, которое при проведении какого-либо испытания может произойти, а может и не произойти, называется ...
2. группе юристов 7 человек. Сколько различных троек (главный юрист, нотариус, и юрист-консультант) можно образовать, если каждый человек может быть назначен на одну из этих должностей.
3. В ящике 15 деталей, среди них 3 бракованных. Вынимаются четыре детали. Сколькими способами можно вынуть одну бракованную и 3 не бракованных деталей?
4. Среди 10 лотерейных билетов 2 выигрышных. Наугад берут два билета. Через события A_1 – первый билет выигрышный и A_2 – второй билет выигрышный выразите следующие события:
 A – оба билета выигрышных, B – только первый билет выигрышный,
 C – только один билет выигрышный, D – оба билета без выигрыша, F – хотя бы один билет выигрышный.
5. Имеется два ящика, в каждом по 10 деталей; в первом ящике 8, во втором 7 стандартных деталей. Из каждого ящика наугад вынимают по одной детали. Какова вероятность, что хотя бы одна из них является стандартной?
6. Имеется 10 автоматов и 5 пистолетов. Вероятность поразить цель из автомата 0,8, из пистолета 0,9. Производится один выстрел из наугад выбранного оружия. Найти вероятность, что цель будет поражена. Какова вероятность того, что выстрел был сделан из пистолета, если известно, что цель поражена?
7. Дискретная СВ X задана рядом распределения

X	-1	1	2
$P\{X = x_k\}$	0,1	0,3	p

Найти p , дисперсию $D(X)$, $p(0 \leq X \leq 2)$.

Вариант 3

1. Сколькими способами могут расположиться на полке 5 учебников?
2. Сколькими способами можно составить четырехцветный полосатый флаг, если имеются ткани шести разных цветов?
3. В пенсионный фонд обратились несколько человек, среди них есть пенсионеры. Вызываются 3 человека. Событие A_k – k -ый вызванный человек – пенсионер ($k=1,2,3$). С помощью A_k и $\overline{A_k}$ записать события:
 A – все три человека – пенсионеры, B – только два человека – пенсионеры,
 C – только первый человек – пенсионер, D – хотя бы один пенсионер,
 E – ни один не пенсионер
4. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 15 попаданий. Частота события A – «цель поражена» равна...
5. В колоде 36 карт. Вынимается одна карта и возвращается обратно. Снова вынимается одна карта и возвращается обратно. Какова вероятность, что обе карты красной масти?

6. В команде адвокатов 25 человек. Среди них 10 человек со стажем работы более 15 лет. Вероятность выиграть дело в суде у адвоката со стажем более 15 лет 0,8, у остальных – 0,7. Подсудимому судом назначается адвокат. Какова вероятность, что назначенный адвокат выиграет дело. Какова вероятность, что назначенный адвокат – адвокат с маленьким стажем, если известно, что дело было выиграно.

7. Дискретная СВ X задана рядом распределения

X	-2	0	1
$P\{X = x_k\}$	0,3	0,4	p

Найти p , моду, функцию распределения.

Критерии оценивания:

Критерии	Баллы
Студент все задания выполнил правильно. <i>Знает</i> основные понятия и формулы по соответствующей теме. <i>Умеет</i> выбирать оптимальный метод решения для поставленной задачи и решать типовые задачи. <i>Владеет</i> математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач.	2
Студент <i>знает</i> основные важные понятия и формулы по соответствующей теме. <i>Умеет</i> выбирать оптимальный метод решения для поставленной задачи и решать типовые задачи, но допускает незначительные ошибки. <i>Владеет</i> математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач	1.5
Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в решении, недостаточно правильные записи формул, <i>Знает</i> перечень наиболее важных понятий. <i>Умеет</i> решать некоторые типовые задачи. <i>Владеет математическими методами решения 60% типовых задач.</i>	1
Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	от 0 до 1

Тестовые задания

Содержание банка тестовых заданий

F0: {415 421 177}

F1: Математика

F2: Назначение БТЗ, область применения кафедра правовой информатики, информационного права и естественнонаучных дисциплин Казанского филиала ФГБОУ ВО РГУП

V1: {{1}} 01. Линейная алгебра

V2: {{1}} 01.01. Матрицы. Операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы.

V2: {{2}} 01.02. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица.

V2: {{3}} 01.03. Решение систем линейных алгебраических уравнений

V1: {{2}} 02. Векторная алгебра

V2: {{4}} 02.04. Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов.

V2: {{5}} 02.05. Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов

V1: {{3}} 03. Математический анализ

V2: {{6}} 03.06. Предел функции. Свойства пределов. 1-й и 2-й замечательные пределы

V2: {{7}} 03.07. Производная. Исследование функции

V2: {{8}} 03.08. Неопределенный и определенный интегралы

V2: {{9}} 03.09. Комплексные числа

V1: {{4}} 04. Теория вероятностей

V1: {{5}} 05. Математическая статистика

V1: {{1}} 01. Линейная алгебра

V2: {{1}} 01.01. Матрицы. Операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы.

I:

S: Выберите верные утверждения для матрицы A размерности $m \times n$

-: матрицы A – это прямоугольная таблица чисел из n строк и m столбцов

+: матрицы A – это прямоугольная таблица чисел из m строк и n столбцов

+: состоит из $m * n$ элементов

-: элемент a_{ij} матрицы A находится на пересечении j -ой строки и i -го столбца

+: элемент a_{ij} матрицы A находится на пересечении i -ой строки и j -го столбца

I:

S: Над матрицами одинаковой размерности можно выполнять следующие операции:

-: сложение, вычитание, умножение

-: сложение, вычитание, деление

+: сложение, вычитание, умножение на число

-: транспонирование, вычитание, сложение

I:

S: Матрица называется единичной, если:

-: все элементы матрицы равны 1

+: элементы квадратной матрицы, стоящие на главной диагонали равны 1, а остальные равны 0

-: элементы матрицы, стоящие на главной диагонали равны 1, а остальные равны 0

-: все элементы квадратной матрицы равны 1

I:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

S: Для матриц $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$ найти элемент c_{21} матрицы $C = AB$ ####

+: 19

I:

S: Ранг матрицы A размера $n \times n$ равен

-: n

-: $n - 1$, если матрица вырождена

+: указанных условий недостаточно для определения ранга

-: $n - 1$

-: $n - 1$, если матрица невырожденная

I:

S: Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными

+: умножение строки (столбца) на ненулевое число

-: замена элементов строки (столбца) произвольными числами

+: замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца), предварительно умноженной на некоторое число

+: поменять местами две строки (два столбца)

-: замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом)

-: транспонирование матрицы

I:

S: При умножении матрицы A на матрицу B справа должно соблюдаться условие

-: число строк матрицы A равно числу строк матрицы B

-: число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B

+: число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B

-: если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера

-: верный ответ отсутствует

I:

S: Выбрать верные утверждения. Ранг матрицы равен:

+: числу ненулевых строк в матрице треугольного вида

-: числу столбцов матрицы

-: произведению числа строк на число столбцов матрицы

+: максимальному числу линейно независимых строк (столбцов) матрицы

-: число строк матрицы

V2: {{2}} 01.02. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица.

I:

S: Для какой матрицы введено понятие определителя:

-: матрицы треугольного вида

+: квадратной

-: единичной

-: транспонированной

I:

S: При замене некоторой строки невырожденной квадратной матрицы на сумму этой строки и какой-то другой, умноженной на число α , определитель.

+: не изменится

-: поменяет знак

-: умножится на число α

-: станет равным нулю

-: увеличится в два раза

I:

S: Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

-: не изменится

+: поменяет знак

-: станет равным нулю

-: увеличится в два раза

I:

S: Определитель матрицы равен нулю, если:

+: все элементы одной строки (столбца) матрицы равны нулю 0

-: строка (столбец) матрицы содержит нулевые элементы

+: две строки (столбца) матрицы состоят из одинаковых элементов

+: элементы двух строк (столбцов) матрицы пропорциональны

I:

S: Какие методы, применяются для вычисления определителей любого порядка?

-: правило Саррюса

-: матричный метод

+: приведение к треугольному виду

+: разложение определителя по элементам строки (столбца)

I:

S: Чему равен определитель треугольной матрицы:

-: произведению элементов матрицы, стоящих на побочной диагонали

+: произведению элементов матрицы, стоящих на главной диагонали

-: сумме произведений элементов строки (столбца) на их алгебраические дополнения

-: сумме произведений элементов строки (столбца) на их миноры

I:

S: Матрица В называется обратной к матрице А, если выполняется условие:

-: сумма матриц А и В равна нулевой матрице

-: разность матриц А и В равна нулевой матрице

- : определители матриц A и B равны
- +: произведение матриц A и B равно единичной матрице

I:

S: Для какой матрицы существует обратная к ней матрица:

- : квадратной
- +: невырожденной
- : матрицы треугольного вида
- : транспонированной

V2: {{3}} 01.03. Решение систем линейных алгебраических уравнений

I:

S: Если матрица коэффициентов системы из n линейных уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

- : не имеет решений
- +: имеет единственное решение
- : имеет не более n решений
- : имеет ровно n решений
- : имеет бесконечно много решений

I:

S: Установите соответствие между значениями определителей и числом решений системы 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными:

L1: $\Delta \neq 0$

L2: $\Delta = 0, \Delta_x = \Delta_y = \Delta_z = 0$

L3: $\Delta = 0$, а хотя бы один из $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ отличен от нуля

R1: не имеет решения

R2: единственное решение

R3: множество решений или ни одного

I:

S: Укажите способ решения систем линейных уравнений, применяемый в тех случаях, когда число уравнений не совпадает с числом неизвестных:

- : метод обратной матрицы (матричный метод)
- : метод Крамера
- +: метод Гаусса
- : правило Саррюса

I:

S: Установите последовательность действий при :решении систем линейных уравнений методом Гаусса:

L1: 1

L2: 2

L3: 3

L4: 4

L5: 5

R1: составление расширенной матрицы из коэффициентов при неизвестных и столбца свободных членов

R2: приведение её к треугольному виду

R3: исследование системы на существование решения и их количества

R4: составление системы линейных уравнений по расширенной матрице треугольного вида

R5: Последовательно нахождение неизвестных из системы, начиная с последней неизвестной и с последнего уравнения

R6: Последовательно нахождение неизвестных из системы, начиная с первой неизвестной и с первого уравнения

I:

S: Укажите соответствие **числа решений** системы линейных уравнений, решаемой методом Гаусса, и **рангом матрицы**, составленной из коэффициентов при неизвестных, и **рангом расширенной матрицы**

L1: единственное решение

L2: ни одного решения

L3: множество решений

R1: ранги указанных матриц равны и равны числу неизвестных

R2: ранги указанных матриц не равны

R3: ранги указанных матриц равны, но меньше числа неизвестных

R4: ранги указанных матриц равны, но больше числа неизвестных

R5: ранги указанных матриц равны нулю

I:

S: Укажите формулы для нахождения обратной матрицы A^{-1} к матрице $A_{n \times n}$:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{11} & \dots & A_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{m1} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix};$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{11} & \dots & A_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{m1} & \dots & A_{mn} \end{pmatrix}^T;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} (\tilde{A})^T.$$

I:

S: При решении системы по правилу Крамера используют формулы

$$1. x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$$

$$2. x_i = \Delta \cdot \Delta_i$$

$$3. x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$$

$$4. x_i = \Delta - \Delta_i.$$

$$5. x_i = \Delta + \Delta_i$$

КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Вопросы, выносимые на зачёт, по дисциплине «Математика»

1. Метод математической индукции.
2. Перестановки, сочетания, размещения.
3. Множества, операции над множествами.
4. Матрицы, операции над ними и их свойства.
5. Определитель матрицы. Свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Их связь с определителем матрицы.
7. Формулы Крамера для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными.
8. Обратная матрица и методы ее вычисления.
9. Решение матричных уравнений.
10. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли о совместности СЛАУ.
11. Вычисление ранга матрицы методом приведения ее к треугольному виду.
12. Линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Теорема о базисном миноре.
13. Метод Гаусса решения СЛАУ. Базисные и свободные переменные. Однородная СЛАУ, свойства ее решений.
14. Векторное пространство R^n . Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов в R^n .
15. Размерность и базис векторного пространства. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису.
16. Собственные значения и собственные векторы матрицы (линейного оператора).
17. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.
18. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление длины вектора и угла между векторами.
19. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нахождение расстояния от точки до прямой и точки пересечения двух непараллельных прямых.
20. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
21. Полярная система координат на плоскости.
22. Общее уравнение плоскости в пространстве, нормальный вектор плоскости.
23. Прямая в пространстве, способы ее задания. Взаимное расположение прямой и плоскости, двух прямых в пространстве.
24. Комплексные числа и операции с ними. Основная теорема алгебры и теорема о разложении правильной рациональной дроби на сумму простейших: формулировки, примеры.
25. Определения функций одной и нескольких переменных. Область определения, способы задания функций.
26. Графики основных элементарных функций. Основные характеристики

поведения функции. Линии уровня.

27. Экономические функции: спроса, предложения, полезности. Производственная функция.

28. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними.

29. Основные теоремы о пределах функций. Переход к пределу в неравенствах. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.

30. Непрерывность функции одной переменной в точке и на отрезке. Точки разрыва функций и их классификация.

31. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке.

Критерии оценивания зачета:

Критерии	Баллы
Знание не сформировано / Умение не сформировано / Навык не сформирован	0-1,5
Знание сформировано частично / Умение сформировано частично / Навык сформирован частично	1,6-3
Знание сформировано, но имеет несущественные недостатки / Умение сформировано, но имеет несущественные недостатки / Навык сформирован, но имеет несущественные недостатки	3,1-5
Знание сформировано полностью / Умение сформировано полностью / Навык сформирован полностью	5,1-6

Оценка на зачете выставляется с учетом баллов, выставленных обучающемуся по итогам текущего контроля – за ответы на семинарах: для этого баллы, полученные за ответы на семинарах и за ответ на вопросы зачета суммируются и делятся.

Критерии оценивания:

Баллы	Оценка
1,6-6	зачет
0-1,5	незачтено

КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Вопросы, выносимые на экзамене, по дисциплине «Математика»

1. Основы математической логики. Высказывания, предикаты.
2. Основные логические операции. Логические формулы, составление таблиц истинности.
3. Элементы теории множеств. Способы задания множеств. Эквивалентные множества. Мощность множества.
4. Основные операции над множествами. Объединение, пересечение, разность, дополнение, прямое произведение.
5. Матрицы. Виды матриц.
6. Сложение матриц, умножение на число. Умножение матриц.
7. Понятие определителя. Определители второго и третьего порядков, их свойства.
8. Определители n -го порядка. Свойства определителей.
9. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по строке (столбцу).
10. Преобразование определителей. Приведение определителя к треугольному виду.
11. Понятие обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Алгоритм вычисления обратной матрицы
12. Матричные уравнения и методы их решения.
13. Системы линейных алгебраических уравнений, общий вид, матричная форма. Решение системы. Совместные и несовместные системы. Эквивалентные системы.
14. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений матричным методом.
15. Правило Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений .
16. Ранг матрицы, методы нахождения ранга.
17. Теорема Кронекера – Капелли для системы линейных алгебраических уравнений.
18. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.
19. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса-Жордана.
20. Векторы. Линейные операции над векторами.
21. Координаты вектора, разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме. Условие коллинеарности векторов.
22. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов.
23. Векторное произведение векторов, его геометрический смысл.
24. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
25. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямыми.
26. Функция. Способы задания числовых функций. Четные и нечетные функции, их свойства. Монотонные функции.
27. Периодические функции. Сложные функции. Преобразование графиков функций.
28. Определение предела функции. Геометрический смысл предела функции. Свойства пределов функций.
29. Первый замечательный предел. Примеры применения первого замечательного предела.
30. Второй замечательный предел. Примеры применения второго замечательного предела.
- Натуральные логарифмы.
31. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Теоремы о замене бесконечно малых функций эквивалентными.
32. Непрерывность функции в точке. Арифметические операции с непрерывными функциями.
33. Точки разрыва функции, их классификация.
34. Производная, ее геометрический и механический смысл.

- 35.Производная суммы, произведения и частного функций. Производные высших порядков.
- 36.Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей типа $[0/0]$ и $[\infty/\infty]$.
- 37.Возрастание и убывание функции. Максимумы и минимумы.
- 38.Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
- 39.Выпуклость функции. Точки перегиба. Условие выпуклости функции. Необходимое условие точки перегиба. Достаточное условие точки перегиба.
- 40.Асимптоты графика функции. Общая схема построения графика функции.
- 41.Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
- 42.Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.
- 43.Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов. Примеры.
- 44.Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница.
- 45.Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Примеры.
- 46.Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Примеры.
- 47.Классическое определение вероятности, случайные события, элементарные исходы, свойства классической вероятности. Примеры.
- 48.Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Примеры.
- 49.Зависимые и независимые события. Теорема умножения. Примеры.
- 50.Условная вероятность. Теорема о формуле полной вероятности, формулы Байеса.
- 51.Понятие распределения вероятностей случайных событий. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
- 52.Случайные величины: определение, функция распределения случайной величины и ее свойства, независимые случайные величины. Примеры.
- 53.Определения числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана, центральные и начальные моменты. Примеры.
- 54.Биномиальное распределение, вычисление математического ожидания и дисперсии биномиально распределенной случайной величины.
- 55.Непрерывные случайные величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии для равномерно и нормально распределенных случайных величин.
- 56.Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
- 57.Функция плотности распределения.
- 58.Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Примеры.
59. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
60. Несобственные интегралы первого и второго рода: определение и способы вычисления.
- 61.Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия: порядок, решение, общее и частное решения. Задача Коши.
62. Дифференциальные уравнения первого порядка, решаемые в квадратурах: уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли.
- 63.Применение аппарата ОДУ в динамических моделях экономического роста.

Критерии оценивания экзамена:

Критерии	Баллы
Знание не сформировано / Умение не сформировано / Навык не сформирован	1-15

Знание сформировано частично / Умение сформировано частично / Навык сформирован частично	16-40
Знание сформировано, но имеет несущественные недостатки / Умение сформировано, но имеет несущественные недостатки / Навык сформирован, но имеет несущественные недостатки	41-50
Знание сформировано полностью / Умение сформировано полностью / Навык сформирован полностью	51-60

Оценка на зачете выставляется с учетом баллов, выставленных обучающемуся по итогам текущего контроля – за ответы на семинарах: для этого баллы, полученные за ответы на семинарах и за ответ на вопросы экзамена суммируются и делятся.

Критерии оценивания:

Баллы	Оценка
1-36	неудовлетворительно
37-58	удовлетворительно
59-79	хорошо
80-100	отлично

КАЗАНСКИЙ ФИЛИАЛ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРАВОСУДИЯ»

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Дисциплина: Математика

Билет №1

1. Выборки и их характеристики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность.

2. ОДУ первого порядка. Геометрическое истолкование ОДУ первого порядка: Поле направлений, изоклины.

3. Найти интеграл $\int \ln x dx$

Зам. зав. кафедрой
к.ф.-м.н.



Л.Р. Галяутдинова