

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Калужский филиал Финуниверситета
Кафедра «Бизнес – информатика и высшая математика»**

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Калужского филиала
Финансового университета**



 **В.А. Матчинов**

«30» июня 2025 г.

Дробышева И.В.

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

**для студентов, обучающихся по направлению подготовки
39.03.01 «Социология»
Образовательная программа «Экономическая социология»
Очная форма обучения**

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №19 от 30.06.2025 г.)*


**Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол №10 от 13.05.2025г.)**

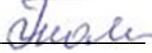
КАЛУГА 2025


Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Математика» студентам, обучающимся по направлению подготовки 39.03.01 «Социология», образовательная программа «Экономическая социология» по очной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по учебно-методической работе  /Орловцева О.М./
«30» июня 2025 г.

Начальник учебно-методического отдела  /Толстикова В.С./
«30» июня 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»  /Дробышева И.В./
«30» июня 2025 г.

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1 Содержание дисциплины	5
5.2 Учебно-тематический план	8
5.3 Содержание семинаров, практических занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	11
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2).....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	26
10.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	26
10.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	26
10.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	26
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26

1.Наименование дисциплины

Б.1.1.2.1 «Математика»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК – 4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знания: основных фундаментальных математических идей, понятий и принципов математического моделирования Умения: применять соответствующие математические алгоритмы и методы для моделирования экономических
		2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знания: основных профессиональных пакетов для решения прикладных задач. Умения: применять соответствующие пакеты прикладных задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов
		3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знания: основных пакетов прикладных задач, применяемых для решения социологических задач. Умения: применять соответствующее прикладное программное обеспечение для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов при анализе социологических анкет
		4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знания: основных пакетов прикладных задач, применяемых для решения социологических задач. Умения: применять соответствующее прикладное программное обеспечение для моделирования экономических задач в профессиональной области и интерпретации полученных результатов при анализе социологических анкет.
ПКН - 6	Способен разработать инструментарий социологического исследования количественными и качественными методами	1. Разрабатывает инструментарий в строгом соответствии с поставленными целями и задачами исследования, а также исходя из технологий его реализации, в том числе Интернет-технологий.	Знания: теоретических и методических основ разработки инструментария систематизации социологической информации с использованием базовых математических знаний Умения: систематизировать и анализировать отчетные материалы, необходимые для решения профессиональных задач в меняющихся финансово-экономических условиях
		2. Применяет приемы, позволяющие избежать исследовательских ошибок на этапе конструирования инструментария.	Знания: методов создания инструментария систематизации социологической информации Умения: использовать готовое программное обеспечение для конструирования инструментария.
		3.Демонстрирует способность проводить анализ и ремонт инструментария по результатам пилотажного исследования.	Знания: основ проведения социологического анализа. Умения: проводить пилотажные исследования с использованием готового программного обеспечения.
		4.Разрабатывает сопроводительные методические документы для качественных и количественных исследований.	Знания: основ планирования социологических исследований. Умения: составлять пояснительные записки для проведения социологических исследований.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной цикла математики и информатики обязательной части учебного плана основной образовательной программы по направлению подготовки 39.03.01 Социология образовательная программа «Экономическая социология»

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е./216	96	120
Контактная работа - Аудиторные	100	50	50
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	116	46	70
Вид текущего контроля	Контрольная работа/ Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачет/экзамен	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Числовые множества.

Общее определение множества. Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Показательная форма. Формула Эйлера.

Тема 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

2.1. Понятие матрицы, виды матриц. Операции над матрицами (сложения, умножения, транспонирования) и их свойства.

2.2. Определите квадратных матриц первого, второго, третьего и n-порядка. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема Лапласа о разложении определителя. Присоединенная и обратная матрица. Ортогональная матрица.

2.3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы, однородные и неоднородные системы. Матричная запись СЛАУ. Формулы Крамера решения СЛАУ с невырожденной квадратной матрицей. Теорема Крамера. Ранг матрицы. Метод Гаусса решения СЛАУ. Базисное и общее решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капели. Матричные уравнения.

2.4. Линейные пространства. Арифметические и геометрические векторы. Базис и размерность пространства. Линейные подпространства. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов. Ортогональный и ортонормированный базисы. Ортогональное дополнение. Формулы перехода от старого базиса к новому. Пересчет координат векторов при переходе от одного базиса к другому.

2.5. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения матрицы линейного оператора.

2.6. Введение в аналитическую геометрию. Прямая на плоскости и в пространстве. Параметрическое и каноническое уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и общее уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение плоскости. Гиперплоскость. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Расстояние между точками. Расстояние между точкой и прямой, между параллельными прямыми и плоскостями.

2.7. Кривые второго порядка. Общее уравнение. Классификация кривых второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, пары параллельных прямых. Фокус, эксцентриситет, директриса. Инварианты кривых второго порядка.

Тема 3. Дифференциальное исчисление.

3.1. Общее понятие числовой функции. Область определения, множество значений функции. Основные свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. График функции. Обратная и сложная функции. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Функция нескольких действительных переменных.

3.2. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Арифметические действия над сходящимися последовательностями. Предел функции в точке и в бесконечности. Предел справа и предел слева. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Предел функции двух действительных переменных. Признаки существования конечных пределов. Теорема Вейерштрасса. Основные неопределенности. Первый и второй замечательные пределы. Таблица эквивалентных бесконечно малых функций.

3.3. Определение непрерывности функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных на промежутке функций. Асимптоты функции одной действительной переменной. Точки разрыва первого и второго рода, точки устранимого разрыва.

3.4. Производная и дифференциал функции одной действительной переменной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Геометрический смысл дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей $0/0$, ∞/∞ по правилу Лопиталя.

3.5. Свойства дифференцируемых функций: экстремумы, монотонность, перегибы, выпуклость вверх и вниз. Исследование функции одной действительной переменной и построение графиков с использованием компьютера и программных средств обеспечения.

3.6. Производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные функции нескольких переменных. Градиент функции. Производная по направлению. Локальные экстремумы функции двух переменных.

Тема 4. Интегральное исчисление

4.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.

4.2. Определенный интеграл. Его свойства и геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические, физические и экономические приложения определенного интеграла.

4.3. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном и неопределенном интегралах. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Понятие о двойных и повторных интегралах.

4.4. Несобственные интегралы. Сходящиеся и расходящиеся интегралы. Интеграл Эйлера-Пуассона.

Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Задача Коши. Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и линейные. Теорема существования и единственности решения для уравнения первого порядка в нормальной форме.

Тема 6. Теория рядов

6.1. Определение числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Признаки сходимости положительных рядов: признак Даламбера, признак сравнения, предельный признак сравнения, интегральный признак, признак Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Теорема о погрешности.

6.2. Определение функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда. Теорема о радиусе сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Маклорена. Формула Тейлора. Приближенные вычисления с помощью рядов.

Тема 7. Основы линейного программирования

Общая задача линейного программирования: целевая функция и система ограничений. Допустимые решения. Свойства области допустимых решений. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Критерий оптимальности. Двойственная задача. Основные теоремы двойственности. Транспортная задача. Построение первоначального распределения поставок с учетом наименьших затрат и методом «северо-западного угла». Критерий оптимальности распределения поставок.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 2

№№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах				Самос- тоятельная работа	Формы текущего контроля успевае- мости
		Всего	Контактная работа-Аудиторная работа				
			Общая	Лекции	Практи- ческие и семинар- ские занятия		
1	Числовые множества	10	4	0	4	6	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практиче- ских занятиях. Собеседования по домашним зада- ниям. Тестирование
2	Линейная алгебра ана- литическая геометрия	56	28	10	18	28	
3	Дифференциальное ис- числение	42	22	8	14	20	
4	Интегральное исчисле- ние	40	14	4	10	126	
5	Обыкновенные диффе- ренциальные уравнения	17	8	2	6	9	
6	Теория рядов	25	12	4	8	13	
7	Основы линейного про- граммирования	26	12	4	8	14	
	В целом по дисциплине:	216	100	32	68	116	Согласно учебному плану: контрольная работа/ контрольная работа
	Итого в %	100%	46%	15%	31%	54%	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисци- плины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских и практических заня- тиях, рекомендуемые источники (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Числовые множества	Операции над числовыми множествами. Исследование числовых множеств на ограниченность. Нахождение комплексных корней многочлена. Арифметические действия с комплексными числами. Нахождения модуля и аргумента комплексного числа. Представление комплексного числа в арифметической и тригонометрической форме. Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополни- тельная: 7.5-7.9.	Решение задач в ин- терактивной форме, проверка самостоя- тельной работы и разбор ошибок.

<p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p>	<p>Решение задач на операции с матрицами. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. Вычисление определителя матрицы.</p> <p>Обратная и присоединенная матрицы. Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений.</p> <p>Решение определенных систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом обратной матрицы. Однородные системы. Фундаментальная система решений.</p> <p>Вычисление ранга матрицы. Решение определенных и неопределенных СЛАУ методом Гаусса и методом Жордана-Гаусса. Решение неоднородных СЛАУ. Нахождение общих и базисных решений.</p> <p>Исследование системы векторов на линейную зависимость. Разложение вектора по базису. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов.</p> <p>Ортогональный и ортонормированный базис. Ортогональное дополнение. Векторное и смешанное произведения.</p> <p>Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы линейного оператора.</p> <p>Решение задач на экономические приложения матричного анализа. Исследование линейной модели обмена. Решение задач на прямые на плоскости и прямые и плоскости в пространстве. Нахождение областей в пространстве, заданных системой неравенств.</p> <p>Определение вида кривой второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Центр, фокусы и эксцентриситет эллипса и гиперболы. Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	<p>Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Аудиторная контрольная работа по теме</p>
<p>Дифференциальное исчисление</p>	<p>Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Вычисление односторонних пределов. Решение задач на сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций.</p> <p>Определение точек разрыва функции и ее типа. Нахождение асимптот графика функции. Построение графиков функций спроса Торнквиста и нахождение их асимптот.</p> <p>Вычисление производных функции одной переменной. Нахождение касательной к графику функции. Вычисление предельных величин в экономике и их интерпретация. Вычисление средней и точечной эластичности функций спроса и предложения по цене, эластичности спроса по доходу.</p> <p>Приближенное вычисление значения функции с помощью дифференциала. Вычисление производных сложной и неявно заданных функций.</p> <p>Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Решение задач на нахождение интервалов монотонности функции. Нахождение точек экстремума и экстремумов функции одной переменной. Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Задача максимизации прибыли. Задача о максимизации налоговой выручки.</p> <p>Представление множеств в пространствах R^2 и R^3. Расстояние между точками в пространстве. Построение поверхностей и линий уровня, кривых безразличия и изоквант. Вычисление частных производных нескольких переменных и производной сложной функции. Вычисление средней и предельной производительности труда и капиталоотдачи. Вычисление эластичности выпуска по труду и капиталу, предельной нормы замещения факторов производства. Вычисление производной сложной функции, производной по направлению и градиента.</p> <p>Решение задач на нахождение локальных экстремумов функций нескольких переменных. Решение задач на нахождение условного экстремума функций нескольких переменных методом подстановки. Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений дифференцируемой функции на замкнутом ограниченном множестве. Постановка задачи минимизации затрат и максимизации прибыли.</p> <p>Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	<p>Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок.</p>

Интегральное числение	<p>Вычисление неопределенных интегралов методами разложения (используя табличные интегралы и свойства интеграла), подстановки (замены переменной). Интегрирование рациональных функций. Интегрирование по частям. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.</p> <p>Решение задач на геометрический смысл определенного интеграла. Метод замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле.</p> <p>Вычисление несобственных интегралов на промежутках бесконечной длины. Решение задач на нахождение площадей плоских фигур. Суммарные и маржинальные величины в экономике. Определение суммарных величин по маржинальных. Нахождение объема производства по заданной производительности труда.</p> <p>Понятие о кратных интегралах. Сведение кратного интеграла к повторному. Интеграл Эйлера-Пуассона. Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок. Аудиторная контрольная работа по теме.
Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными, однородные и линейные.</p> <p>Теорема существования и единственности решения уравнения в первого порядка в нормальной форме. Решение задачи Коши.</p> <p>Задача о построении математической модели демографического процесса. Решения прикладных экономических задач с использованием дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок.
Теория рядов	<p>Решение задач на вычисление суммы сходящегося ряда, на установление сходимости ряда. Использование признаков сравнения, интегрального признака и признака Даламбера при исследовании положительных рядов на сходимость.</p> <p>Решение задач на установление сходимости знакочередующихся рядов. Признак Лейбница и следствие из него.</p> <p>Вычисление радиуса, интервала и области сходимости степенных рядов.</p> <p>Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Оценка погрешности при разложении функций в ряд Маклорена. Вычисление неберущихся интегралов при помощи разложения подинтегральной функции в ряд Маклорена. Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок.
Основы линейного программирования	<p>Решение задач линейного программирования графическим методом.</p> <p>Решение задач линейного программирования симплексным методом. Экономическая интерпретация симплексного метода и симплексных оценок.</p> <p>Решение транспортных задач (с использованием среды Excel).</p> <p>Рекомендуемые источники: а) основная литература: 7.1-7.4 б) дополнительная: 7.5-7.9.</p>	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Числовые множества	Показательная форма комплексного числа. Доказательство формул Муавра.	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Ортогональное дополнение. Векторное и смешанное произведения векторов. Линейная модель обмена.	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Дифференциальное исчисление	Исследование паутинообразной модели рынка одного товара. Доказательства основных теорем дифференциального исчисления. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Производственная функция Кобба-Дугласа. Однородные функции в экономике.	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Интегральное исчисление	Доказательства основных теорем интегрального исчисления, формулы Эйлера-Пуассона	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Обыкновенные дифференциальные уравнения	Использование дифференциальных уравнений в макроэкономических моделях. Модели естественного роста. Модели экономической динамики. Модель Басса диффузии инноваций.	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Теория рядов	Доказательство интегрального признака сходимости положительных рядов Коши-Маклорена.	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Основы линейного программирования	Теория двойственности. –	– работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия; – изучение рекомендованных к занятию литературных источников; – решение типовых задач; – выполнение домашних заданий к каждому занятию.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1 (1 семестр)

1. Множество. Операции над множествами. Конечные, счетные и несчетные множества. Ограниченные и неограниченные множества.
2. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.
3. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Произведение матриц.
4. Элементарные преобразования над строками и столбцами матриц. Теорема о приведении произвольной матрицы к ступенчатой форме. Ранг матрицы. Невырожденность квадратных матриц. Обратная матрица.
5. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителя. Критерий невырожденности матрицы.
6. Матричные уравнения.
7. Система линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Линейное пространство. Арифметические векторы. Линейная зависимость (независимость) системы векторов.
9. Базис и размерность линейного пространства.
10. Линейные преобразования пространства R^n (линейные операторы).
11. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Линейная модель обмена (модель международной торговли).
12. Прямые на плоскости.
13. Прямые и плоскости в пространстве.
14. Системы линейных алгебраических неравенств и их использование в экономике.
15. Кривые второго порядка.

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 2

1. Пространство R^n . Множества в пространстве R^n . Функции нескольких переменных.
2. Примеры функций нескольких переменных в экономике.
3. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
4. Частные производные функции нескольких переменных.
5. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных.
6. Предельные и средние величины в экономике (случай функции нескольких переменных).
7. Средняя и точечная эластичность функции (случай функции нескольких переменных).
8. Производная сложной функции.
9. Производная по направлению и градиент.

10. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия локального экстремума.
11. Достаточное условие для случая двух независимых переменных.
12. Условный экстремум. Метод подстановки.
13. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
14. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Среднее значение функции.
16. Несобственные интегралы. Интеграл Пуассона. Кратные интегралы. Сведение кратного интеграла к повторному.
17. Определение обыкновенного дифференциального уравнения.
18. Порядок обыкновенного дифференциального уравнения.
19. Определение решения обыкновенного дифференциального уравнения.
20. Виды решений обыкновенного дифференциального уравнения.
21. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
22. Теорема существования и единственности для уравнения первого порядка в нормальной форме.
23. Определение линейного обыкновенного дифференциального уравнения. Определение однородного обыкновенного дифференциального уравнения.
24. Автономные и простейшие обыкновенного дифференциального уравнения.
25. Метод Бернулли решения линейных обыкновенного дифференциального уравнения.

Примеры заданий контрольной работы №1 (1 семестр)

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 11 & 5 & -4 \\ -2 & 6 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 & 6 & 12 \\ 2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$

Найдите матрицу $D = AB - 2C^T$.

2. Вычислите ранг матрицы $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & 6 & 2 \\ 1 & 6 & -2 & 2 & 4 \\ 1 & 8 & 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Найдите общее и базисное решение системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 + 7x_4 = 1 \\ 4x_1 + 2x_2 - 6x_3 + 3x_4 = 2 \\ 2x_1 - 11x_2 - 3x_3 - 15x_4 = 1 \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x^2) - x}{x^2 + 2x}$.

5. Зависимость спроса на товар от его цены выражается функцией $D(p) = \frac{72}{p^2 + 3p}$. Найдите спрос на товар, предельный спрос и точечную

эластичность спроса по цене при $p = 3$ д.е. Чему будет равна средняя эластичность спроса по цене, при увеличении цены на 4%?

6. Издержки производства $TC(x)$ (тыс. руб.) зависят от объема выпускаемой продукции x (ед.) как $C(x) = 2x^3 - 27x^2 + 78x + 80$. Доход от реализации единицы продукции равен 30 ден.ед. Найдите оптимальное для производства количество выпускаемой продукции.

Примеры заданий контрольной работы №2 (2 семестр)

1. Предприниматель решил открыть новую фирму по производству кожаной продукции. При этом он готов на развитие этой фирмы выделить 12 млн. руб. Известно, что если на аренду помещения и приобретение нового оборудования выделить x млн. руб., а на зарплату сотрудникам - y млн. руб., то прирост объема выпуска продукции составит $u(x, y) = 0,04\sqrt[3]{x^2y^6}$. Как следует распределить выделяемые денежные средства, чтобы прирост объема выпускаемой продукции был максимальным?

2. Производительность труда одного рабочего за одну смену описывается функцией $p(t) = 10,5t - 0,75t^2$, где t – время в часах, $0 \leq t \leq 8$. Определите объем выпуска продукции за 20 рабочих дней бригадой, состоящей из 6 человек.

3. Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{-1} (e^{2x} + \frac{1}{x^2}) dx$.

4. Решите дифференциальное уравнение $y'' + 8y' + 15y = 2x - 1$

5. Найдите область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n}{6^n(13n+2)}$

6. Для изготовления изделий двух видов имеется 100 кг сырья. На изготовление одного изделия первого вида расходуется 2 кг, на изготовление одного изделия второго вида – 4 кг сырья. Составьте план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки от продажи изделий, если необходимо изготовить не более 40 изделий первого вида и не более 20 изделий второго вида, а отпускная стоимость одного изделия первого вида составляет 3000 руб., а изделия второго вида – 2000 руб. Решите задачу графическим методом.

Вопросы для подготовки к текущему контролю в форме тестов, математических диктантов, устного опроса.

Числовые множества

1. Выяснить способы задания множеств.
2. Сформулировать определения и алгоритмы нахождения множества, являющегося объединением, пересечением и разностью двух заданных множеств.
3. Привести примеры выполнения операций над множествами.
4. Опишите, как с помощью кругов Эйлера-Венна проиллюстрировать выполнение операций над множествами.
5. Какие операции, невыполнимые на множестве действительных чисел, выполняются на множестве комплексных чисел?
6. Каковы способы записи комплексных чисел?
7. Сформулируйте ООД выполнения арифметических операций над комплексными числами, заданных в арифметической форме?
8. Какие операции возможно выполнять над комплексными числами, заданными в тригонометрической, показательной форме? Каковы ООД этих операций?

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Матрицы и определители.

1. Установите свойства действий сложения матриц, умножения матриц, умножения матрицы на число.
2. Проведите классификацию матриц по соотношению между числом строк и столбцов.
3. Проведите классификацию квадратных матриц. Сформулируйте основание данной классификации.
4. Составьте задачи, математическими моделями которых являются действия над матрицами.
5. Составьте ООД вычисления определителей на основе а) их свойств; б) теоремы Лапласа.
6. Из свойств определителей выберите те, при использовании которых: а) значение определителя не изменяется; б) значение определителя изменяется. Запишите доказательство каждого из свойств, используя язык математической символики.
7. Составьте алгоритм нахождения обратной матрицы на основе составления присоединенной матрицы.
8. Составьте задачи, решение которых требует нахождения обратной матрицы, обеспечивает формирование действия подведение под понятие «обратная матрица».
9. Рассмотрите матричные уравнения, в которых неизвестной матрицей является матрица-множитель. Составьте формулы для их решения.
10. Что называют рангом матрицы? Как можно найти ранг матрицы?

Системы линейных уравнений и неравенств

1. Какие этапы можно выделить в решении систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса?
2. Каков алгоритм решения систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса?

3. Как определить, сколько и какие переменные могут быть основными переменными системы линейных уравнений?
4. Как определить число базисных решений системы линейных однородных уравнений.
5. Какие Вы знаете способы задания прямой на плоскости? Какие уравнения им соответствуют?
6. Как, используя уравнения прямых, определить их взаимное расположение?
7. Как определить полуплоскость, координаты точек которой удовлетворяют линейному неравенству с двумя переменными?
8. Как найти решение системы линейных неравенств с двумя переменными?

Линейное пространство

1. Сформулировать алгоритм решения задач на установление факта, что некоторый вектор является линейной комбинацией некоторой совокупности векторов.
2. Как найти векторы, являющиеся линейной комбинацией совокупности векторов?
3. Сформулировать алгоритм решения задач на установление линейной зависимости или линейной независимости векторов.
4. Определить условия, которым должны удовлетворять векторы, образующие базис пространства.
5. Вывести формулу нахождения координат вектора в различных базисах.
6. Сформулировать условия, которым должно удовлетворять множество векторов векторного пространства, чтобы его можно было назвать линейным подпространством векторного пространства.
7. Раскрыть и обосновать способ нахождения собственных значений линейного оператора.
8. Сформулировать последовательность шагов для нахождения собственных векторов линейного оператора.
9. Сформулировать и доказать условие, выполнение которого необходимо для того, чтобы матрицу можно было привести к диагональному виду.

Линии второго порядка (ЛВП)

1. Описать, как определить центр, уравнения осей, эксцентриситет, вершины эллипса, заданного уравнением
$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$$
2. Описать, как по уравнению эллипса установить расположение его осей
3. Исследовать свойства гиперболы, исходя из ее канонического уравнения.
4. Исходя из характеристического свойства эллипса (гиперболы, параболы), получить его каноническое уравнение.
5. Описать последовательность шагов, которые необходимо выполнить, чтобы определить, какую линию второго порядка определяет уравнение второго порядка с двумя переменными.

Дифференциальное исчисление

Предел функции в точке и на бесконечности

1. Сравнить различные подходы к определению понятия «предел функции в точке».
2. Сравнить определения предела функции в точке и на бесконечности.
3. Сформулировать свойства пределов функции.
4. Раскрыть сущность первого замечательного предела и вывести его следствия.
5. Установить взаимосвязь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
6. Сформулировать свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
7. Составить таблицу эквивалентности бесконечно малых функций. Привести примеры использования эквивалентности бесконечно малых при вычислении пределов функции.
8. Сформулировать признаки для распознавания по графику функций, непрерывных в точке, имеющих разрывы первого и второго рода
9. Составить алгоритм решения задач на установление непрерывности функции в точке или наличие разрыва и определение типа точки.
10. Выявить, какие свойства функций, непрерывных на отрезке, используются для решения уравнений.

Производная и ее применение

1. Раскрыть экономический смысл производной. Привести примеры экономических задач, приводящих к понятию производной.
2. Раскрыть сущность понятия эластичности функции и особенности его применения при решении экономических задач.
3. Сформулировать последовательность шагов для вычисления производной функции по определению.
4. Установить соответствие между уравнениями касательной и нормали к графику функции
5. Составить алгоритмы нахождения производной показательной-степенной функции
6. Составить алгоритмы нахождения логарифмической производной
7. Составить алгоритмы нахождения производной обратной функции
8. Составить алгоритм нахождения функции, заданной неявно.
9. Описать возможности использования понятия дифференциала функции для приближенных вычислений
10. Сформулировать определение дифференциала функции.
11. Сформулировать условие задачи, позволяющей установить связь между дифференциалом и приращением независимой переменной.
12. Описать возможности использования понятия дифференциала функции для приближенных вычислений. Укажите последовательность действий, которую надо выполнить для нахождения производной сложной функции.

13. Какая функция называется неявно заданной.
14. Сформулируйте алгоритм нахождения производной неявно заданной функции.
15. Составить алгоритмы нахождения производной показательно-степенной функции
- 16.. Составить алгоритмы нахождения логарифмической производной
17. Составить алгоритмы нахождения производной обратной функции
18. Составить алгоритм нахождения функции, заданной неявно.
19. Сформулировать понятие точки максимума (точки минимума) функцию
20. Сформулировать необходимое условие экстремум функции в точке
21. Описать сущность различных способов действий для нахождения экстремума функции.
22. Сформулировать алгоритм нахождения наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке.
23. Установить, в каких случаях наибольшее значение функции совпадает с одним из ее экстремальных значений.
24. Сформулировать определение и последовательность действий для нахождения производной порядка выше первого.
25. По какой формуле вычисляется дифференциал n порядка? Что такое dx^n ?
26. Какая функция называется выпуклой вниз (вверх)? Как определить направление выпуклости графика функции?
27. Какую точку называют точкой перегиба? Как определить, является ли точка x_0 точкой перегиба?

Функции нескольких переменных

1. Сравнить подходы к решению задач на нахождение области определения функций одной и нескольких переменных.
2. Сравнить понятия предела функций одной и нескольких переменных.
3. Описать метод вычисления предела функции нескольких переменных
4. Описать, как строить линии уровня функций нескольких переменных.
5. Привести примеры зависимостей в экономике, математическими моделями которых являются функции нескольких переменных.
6. Выяснить, что общего и чем отличаются решения задач на нахождение производных функции одной переменной и нескольких переменных.
7. Установить связь между частными производными, производными по направлению и градиентом функции нескольких переменных.
8. Раскрыть экономический смысл понятия «частная производная»
9. Выяснить сущность понятия «эластичность функции нескольких переменных». Раскрыть направления его использования при решении экономических задач.
10. Описать, как решение задачи на нахождение условного экстремума функции двух переменных свести к решению задачи на нахождение экстремума функции одной переменной.
11. Выявить, для каких видов экономических задач математической моделью является задача нахождения экстремума функции нескольких переменных.

12. Сформулировать алгоритмы решения экономических задач на нахождение предельных величин.

13. Провести сравнение понятия выпуклости функций одной и нескольких переменных.

14. Рассмотреть способы исследования выпуклости функций нескольких переменных.

15. Составить ООД решения задач на исследование выпуклости функции нескольких переменных.

16. Составить ООД решения задач на нахождение глобального экстремума функции нескольких переменных.

17. Составить схему исследования функций.

18. Сформулировать достаточные условия существования экстремума функции, монотонности функции, существования точки перегиба, определения направления выпуклости графика функции.

19. Назвать виды асимптот и условия их существования.

Интегральное исчисление

1. Составить таблицу первообразных.

2. Указать, какие свойства неопределенных интегралов используются при их нахождении.

3. Определить последовательность шагов, выполнение которых необходимо при нахождении неопределенных интегралов методом замены переменных.

4. Определить последовательность шагов, выполнение которых необходимо при нахождении неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.

5. Описать методы и приемы, используемые для интегрирования рациональных функций.

6. Составить ООД нахождения интегралов от рациональных функций.

7. Описать, какие замены используются при нахождении интегралов от иррациональных функций. Привести примеры

8. Составить ООД нахождения интегралов от трансцендентных функций.

9. Раскрыть сущность понятия «определенный интеграл»

10. Выявить особенности использования методов интегрирования при вычислении определенных интегралов.

11. Описать направления применения определенных интегралов для решения прикладных задач.

12. Составить алгоритм нахождения площади плоской фигуры, используя геометрический смысл определенного интеграла

13. Выявить и сформулировать виды экономических задач, математическими моделями которых являются определенные интегралы.

14. Выявить общность и различия в решении задач на вычисление определенных и несобственных интегралов.

15. Сформулировать последовательность шагов, выполняемых при решении задач на вычисление несобственных интегралов.

16. Установить соответствие между видами несобственных интегралов и особенностями фигур, для вычисления площадей которых они используются.

17. В чем состоит экономический смысл определенного интеграла?
18. Назовите пары функций, связанных в экономических задачах отношением: подинтегральная функция – первообразная.
19. Опишите последовательность действий для нахождения средней капиталоотдачи, объема выпускаемой продукции.
20. Как вычислить коэффициент Джини? Что представляет подинтегральная функция?
21. Раскрыть, в чем состоит сущность двойного, кратного интеграла.
22. Описать подход, в соответствии с которым задача на нахождение двойного интеграла сводится к задаче на вычисление повторного интеграла в прямоугольной области (произвольной области).
23. Сформулировать действия, которые должны быть выполнены для вычисления кратных интегралов.
24. Описать, как найти площадь области, используя двойной интеграл

Дифференциальные уравнения

1. Сформулировать определение понятия дифференциального уравнения.
2. Сформулировать, в чем отличие обыкновенных дифференциальных уравнений от дифференциальных уравнений в частных производных.
3. Что значит решить обыкновенное дифференциальное уравнение?
4. Может ли общее решение обыкновенного дифференциального уравнения содержать две константы?
5. Как связаны и чем отличаются общее и частное решения дифференциального уравнения?
6. Назовите виды обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
7. Для решения какого вида обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка используется метод замены?
8. Какому требованию должна удовлетворять функция, чтобы уравнение можно было отнести к группе однородных?
9. Какой прием используется для решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка?
10. Составить последовательность этапов решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.
11. Каким способом осуществляется решение уравнение Бернулли?
12. Какое дифференциальное уравнение называют линейным дифференциальным второго порядка?
13. В каком случае линейное дифференциальное уравнение является однородным? Неоднородным?
14. Сформулируйте утверждение, на основании которого можно получить общее решение линейного однородного дифференциального уравнения, если известны два его независимых частных решения?
15. Какое уравнение называют характеристическим для линейного однородного дифференциального уравнения?

16. Какая существует связь между решением характеристического уравнения и соответствующим ему линейным однородным дифференциальным уравнением?
17. Какие существуют методы решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка? Опишите сущность каждого из них.

Теория рядов

1. Сформулировать определение числового ряда, определение предела ряда.
2. Какие признаки сходимости применимы для исследования знакоположительных рядов? Знакопеременных? Знакопеременных?
3. Каковы возможности установить, что числовой ряд расходится?
4. Сформулировать ООД использования признака Даламбера для исследования знакоположительного ряда на сходимость.
5. Каковы ориентиры, чтобы использовать признаки сравнения для исследования ряда на сходимость?
6. Каково назначение формул Тейлора и Маклорена?
7. Существует ли и какая связь между формулами Тейлора и Маклорена?
8. Сформулировать условия, которым должна удовлетворять функция, чтобы ее можно было разложить в ряд Маклорена.
9. Записать последовательность шагов, которые надо выполнить, чтобы разложить функцию в ряд Маклорена.

Линейное программирование

1. Составить алгоритм решения задачи линейного программирования геометрическим методом.
2. Сформулировать правило определения направления параллельного переноса линии нулевого уровня.
3. Сформулировать правила для распознавания ситуаций, когда при решении задачи линейного программирования геометрическим методом, она имеет бесконечно много оптимальных векторов. Как описать все их множество?
4. Сформулировать правило заполнения первой симплекс-таблицы.
5. Сформулировать признаки, выполнение которых свидетельствует о том, что задача симплекс-методом решена. В каком случае она не имеет решений? Имеет бесконечно много решений?
6. По какому алгоритму осуществляется переход к новой симплекс-таблице?
7. Можно ли заменить решение задачи максимизации на решение задачи минимизации? Как это сделать?
8. Сформулируйте правила составления двойственных задач.
9. Описать способы решения задач линейного программирования, основанные на использовании первой (второй) теоремы двойственности.
10. Как интерпретировать результаты решения задачи линейного программирования, математическая модель которой является двойственной по отношению к исходной?

11. Раскрыть сущность транспортной задачи и описать таблицу, в которой представлены данные ее условия.

12. Определить, что представляет математическая модель транспортной задачи.

13. Установить взаимосвязь между транспортной задачей и задачей минимизации линейного программирования.

14. Сформулировать отличие транспортной задачи с правильным балансом от транспортной задачи с неправильным балансом.

15. Охарактеризовать методы нахождения опорных решений транспортной задачи.

16. Сформулировать условие, выполнение которого свидетельствует, что найденное решение является опорным решением транспортной задачи.

17. Раскрыть сущность метода потенциалов и сформулировать алгоритм нахождения оптимального решения транспортной задачи на основе его применения.

18. Описать признаки ситуации, соответствующей случаю нахождения нескольких оптимальных решений транспортной задачи.

«Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум / под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Юрайт-издат, 2014. – 909 с.
2. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н. Линейная алгебра: Учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 307 с.
3. Кремер Н.Ш. Математический анализ: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 620 с.
4. Исследование операций в экономике [Текст] : учебник / Под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 438 с. - (Бакалавр. Академический курс)

Дополнительная литература

5. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра [Текст]: учебник и практикум / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанова. - М. : Юрайт, 2014. - 421с. - (Бакалавр. Базовый курс).
6. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Юрайт-издат, 2012. – 567 с.
7. Математика в экономике. Ч.1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: Учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2013.— 256 с.
8. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3 ч. Ч. 1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование : учебное пособие / С.В. Пчелинцев [и др.] ; под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисина. — М. : Финансы и статистика, 2013.- 256 с.
9. Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3 ч. Ч. 2: Математический анализ : учебное пособие / С.В. Пчелинцев [и др.] ; под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисина. — М. : Финансы и статистика, 2013.- 268 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российский образовательный портал <http://www.edu.ru> -
2. <http://www.lineyka.inf.ua/>
3. Математический интернет-журнал «Exponenta», <http://www.exponenta.ru>
4. Учебники по математике (формат DJVU), <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>
5. Онлайн тренировочные тесты по математике <http://www.mathtest.ru>
6. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина// <https://library.narfu.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита Windows defender
2. Astra Linux, Libre Office

10.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

10.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол студенческий двухместный – 15 шт.

Стулья – 29 шт.

Кресло для преподавателя- 1 шт.

Кафедра – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 1 шт.

Интерактивная панель – 1 шт.

- для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в интернет):

Помещение для самостоятельной работы

(Библиотека, читальный зал с выходом в интернет)

Мебель:

Стол студенческий двухместный – 9 шт.

Столы для автоматизированных рабочих мест (двухместные) - 4 шт.

Стулья – 26 шт.

Рабочее место библиотекаря:

Стол – 1 шт.

Стул – 1 шт.

Стеллажи для книг – 14 шт.

Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования – 1 шт.

Каталожный шкаф – 1 шт.

Технические средства:

Компьютер с ПО для библиотекаря -1 шт.

Компьютер – 8 шт.

Комплект мультимедийного оборудования – 1 единица

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финуниверситета.

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Математика» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
 - деловые игры;
 - разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
 - виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.