

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки Экономика

Код 38.03.01

Направленность (профиль) Финансы в цифровой экономике

Квалификация выпускника Бакалавр

Москва
2023

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		

	<ul style="list-style-type: none"> - базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных; - понятия и возможность выбрать основные инструментальные средства обработки финансовых и экономических данных; - основные виды инструментальных средств; - знать основные экономические показатели для выявления экономического роста российской рыночной экономики; - стандарты, используемые в мировом пространстве; - основные стандарты, действующие в России для предприятий и организаций; - базовые экономические понятия и стандарты, применяемые в организации; - объективные основы составления экономических планов; - основы планирования, бизнес-планирования и бюджетирования. - основные понятия, используемые в отечественной и зарубежной статистике; - структуру социально-экономических показателей; - тенденции изменений, происходящие в системе социально-экономических 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов; - обосновывать все виды экономических рисков и анализировать проведённые расчеты; - проводить обработку экономических данных, связанные с профессиональной задачей; - собирать финансовую и экономическую информацию и выбирать для этого оптимальные инструментальные средства; - анализировать экономические разделы планов; - использовать информацию, необходимую для составления различных разделов планов; - обосновывать расчёты, представленные в отдельных разделах плана; - принимать обоснованные решения и применять стандарты в профессиональной сфере; - решать типичные задачи, связанные с составлением планов и применять их при решении созданные в организации стандарты; - собирать экономическую информацию используя ее при составлении экономических разделов планов; - корректно применять знания о статистике как о системе обобщающей 	<ul style="list-style-type: none"> - методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; - вариантами расчетов экономических показателей; - системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных; - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; - методами экономических расчетов для составления планов, согласно стандартам предприятия и организации; - способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать
--	---	--	---

	<p>показателях; - состав основных показателей отечественной и зарубежной статистики.</p>	<p>различные формы социальной практики; - формулировать и логично аргументировать исчисленные показатели статистики; - самостоятельно анализировать различные статистические показатели, влияющие на социально-экономические процессы развития общества; - выявлять тенденции, связанные с изменениями социально-экономических показателей; - формулировать основные тенденции социально-экономических показателей.</p>	<p>их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами; - способностями интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики; - способами анализа статистической обработки социально-экономических показателей; - методами обобщения анализа после обработки статистических показателей и возможностью их преподнести в виде отчета или доклада; - способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.</p>
--	--	---	---

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика» и др.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: расчетно-экономический, аналитический, организационно-управленческий, финансовый.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Финансы в цифровой экономике.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>		
	<i>Очная</i>	<i>Очно-заочная</i>	<i>Очно-заочная с применением ДОТ</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	7/252	7/252	7/252
Контактная работа:			
Занятия лекционного типа	38	24	6
Занятия семинарского типа	76	28	18
Промежуточная аттестация: Зачет / зачет с оценкой / экзамен /	27,1	18,1	18,1
Самостоятельная работа (СРС)	110,9	181,9	209,9

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятел ьная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционно го типа		Занятия семинарского типа				
		<i>Лекц ии</i>	<i>Иные учебн ые занят ия</i>	<i>Практиче ские занятия</i>	<i>Семина ры</i>	<i>Лаборатор ные раб.</i>	<i>Иные занят ия</i>	
1.	Числовые последовательности, пределы.	2		4				7,9
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	4		8				7
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	4		8				7
4.	Исследование функций одной	2		4				7

	переменной							
5.	Функции нескольких переменных	4		8				7
6.	Неопределенный интеграл	2		4				7
7.	Определенный интеграл	2		4				7
8.	Дифференциальные уравнения	2		4				7
9.	Матричная алгебра	2		4				7
10.	Определители, обратная матрица.	4		8				7
11.	Линейные пространства	1		2				8
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	1		2				8
13.	Ранг матрицы	2		4				8
14.	Системы линейных уравнений	4		8				8
15.	Задача линейного программирования	2		4				8
	Промежуточная аттестация	27,1						
	ИТОГО	252						

6.1.2. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Иные	
1.	Числовые последовательности, пределы.	1		2				13,9
2.	Предел и	1		2				12

	непрерывность функции одной переменной							
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	2		3				12
4.	Исследование функций одной переменной	2		3				12
5.	Функции нескольких переменных	4		2				12
6.	Неопределенный интеграл	2		2				12
7.	Определенный интеграл	1		2				12
8.	Дифференциальные уравнения	1		1				12
9.	Матричная алгебра	2		2				12
10.	Определители, обратная матрица.	2		2				12
11.	Линейные пространства	1		1				12
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	1		1				12
13.	Ранг матрицы	1		1				12
14.	Системы линейных уравнений	2		3				12
15.	Задача линейного программирования	1		1				12
	Промежуточная аттестация	18,1						
	ИТОГО	252						

6.1.3. Очно-заочная форма обучения с применением ДОТ

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятел ьная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекц ии	Иные учебные занятия	Практи ческие занятия	Семинары	Лаборат орные работы	Иные	
1.	Числовые последовательности, пределы.	1		1				14
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	1		1				14
3.	Производная и дифференциал функции одной переменной	1		2				14
4.	Исследование функций одной переменной	1		2				14
5.	Функции нескольких переменных	1		1				14
6.	Неопределенный интеграл	1		1				14
7.	Определенный интеграл			1				14
8.	Дифференциальные уравнения			1				14
9.	Матричная алгебра			1				14
10.	Определители, обратная матрица.			1				14
11.	Линейные пространства			1				14
12.	Векторные линейные пространства,			1				14

	линейные преобразования							
13.	Ранг матрицы			1				14
14.	Системы линейных уравнений			2				14
15.	Задача линейного программирования			1				13,9
Промежуточная аттестация		18,1						
ИТОГО		6		18				209,9

6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Теория множеств Числовые последовательности	Множества и их обозначения. Вещественные числа и их основные свойства. Наиболее употребительные множества. Ограниченные (сверху, снизу) и неограниченные (сверху, снизу) множества. Наибольший (наименьший) элемент множества. Верхняя (нижняя) грань множества. Числовые последовательности и ее свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Сходящиеся последовательности.
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	Определение функции и основные понятия. Способы задания функции. Графики основных элементарных функций. Понятие сложной и обратной функции. Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций. Основные приемы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы. Второй замечательный предел в задаче о начислении процентов. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций.
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	Понятие производной функции одной переменной. Физический, геометрический и экономический смысл производной. Уравнение касательной.

		<p>Понятие дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.</p> <p>Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Свойства дифференциала функции одной переменной.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства. Правило Лопитала для вычисления пределов функции.</p>
4	Исследование функций одной переменной	<p>Понятие и признаки возрастания и убывания функции в точке и на интервале. Понятие об экстремумах функции одной переменной. Задача максимизации прибыли фирмы. Необходимый и достаточные признаки экстремумов функции одной переменной.</p> <p>Кривизна функции. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.</p> <p>Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции одной переменной.</p> <p>Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика. Определение глобального максимума (минимума) функции одной переменной в области ее определения.</p>
5	Функции нескольких переменных	<p>Функции двух переменных. Понятие о линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Функции нескольких переменных, их непрерывность.</p> <p>Производные по направлению функций нескольких переменных. Градиент функции нескольких переменных. Частные производные и частные дифференциалы. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Экстремумы функций нескольких переменных.</p>
6	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов.</p> <p>Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в интегрировании. Метод интегрирования по частям. Основные группы интегралов, берущихся по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей.</p>
7	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Формула Ньютона-

		<p>Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Особенности замены переменной и формулы интегрирования по частям для определенного интеграла.</p> <p>Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p>Приложения определенного интеграла.</p> <p>Интеграл с переменным верхним пределом.</p> <p>Несобственный интеграл.</p>
8	Дифференциальные уравнения	<p>Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Понятие об общем и частном решениях дифференциальных уравнений.</p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p>
9	Матричная алгебра	<p>Основные сведения о матрицах, виды матриц, сложение, умножение матриц, умножение на число, транспонирование, свойства операций.</p>
10	Определители, обратная матрица	<p>Определение определителя, свойства определителя, алгебраические дополнения и миноры, алгоритмы вычисления определителей, разложение по строке и столбцу, теорема о существовании обратной матрицы, способы построения обратной матрицы, свойства обратных матриц, определители треугольной матрицы.</p>
11	Линейные пространства	<p>Определение линейного пространства, примеры, понятие размерности и базиса, линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства.</p>
12	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	<p>Определение векторного пространства, операции с векторами, матрицы линейных преобразований, гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств, примеры линейных преобразований векторных пространств.</p>
13	Ранг матрицы	<p>Определение ранга матрицы, элементарные преобразования матриц, не меняющие ранг, связь ранга с числом линейно независимых строк и столбцов, способы вычисления ранга матрицы, представление строк матрицы в виде линейной комбинации независимых строк, приведение матрицы к треугольному виду с помощью элементарных преобразований.</p>
14	Системы линейных уравнений	<p>Общие понятия, матричное представление системы линейных уравнений, однородные и неоднородные системы. Системы с определителем, не равным нулю, метод обратной матрицы, формулы Крамера. Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях, теорема Кронекера-Капелли о совместности системы</p>

		линейных уравнений, системы с рангом матрицы, меньшим числа переменных, размерность пространства решений, фундаментальная система решений однородной системы, общее решение неоднородной системы, метод Гаусса для нахождения ФСР и общего решения системы линейных уравнений.
15	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

6.2.2. Содержание практических занятий

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Теория множеств Числовые последовательности	1. Рассмотрение примеров множеств. 2. Рассмотрение примеров числовых последовательностей. 3. Составление формулы общего члена числовой последовательности. 4. Вычисление пределов числовых последовательностей.
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	1. Вычисление пределов функций с использованием основных теорем о пределах. 2. Нахождение односторонних пределов. 3. Решение примеров на вычисление пределов функции в случае возникновения неопределенностей различных типов, отработка приемов устранения неопределенностей различных типов. 4. Исследование функций на непрерывность. 5. Нахождение точек разрыва функции и определение их типов.
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	1. Нахождение производной функции с использованием определения понятия производной. 2. Нахождение производной функции с использованием правил дифференцирования и формул производных основных элементарных функций и вычисление значений производной в заданной точке. 3. Нахождение производной сложной функции. 4. Решение задач на определение угла наклона касательной к графику функции в заданной точке. 5. Решение задач на нахождение дифференциала функции. 6. Решение задач на нахождение производных и дифференциалов функции второго, третьего и других порядков.

		7.Вычисление пределов функций с применением правила Лопиталя.
4	Исследование функций одной переменной	1.Изучение алгоритма исследования функции. 2. Решение задач на определение монотонности, экстремумов, кривизны функции. 3.Нахождение асимптот функции. 4.Построение графиков функций.
5	Функции нескольких переменных	1.Рассмотрение примеров функций нескольких переменных. 2.Решение задач на нахождение градиента функции двух переменных. 3.Нахождение частных производных и полных дифференциалов функции двух переменных. 4.Решение задач на определение экстремумов функции двух переменных.
6	Неопределенный интеграл	1.Решение задач на нахождение неопределенного интеграла с использованием основных свойств неопределенных интегралов , а также применения методов непосредственного интегрирования, замены переменной и интегрирования по частям. 2.Отработка навыков интегрирования рациональных дробей, тригонометрических функций.
7	Определенный интеграл	1.Решение задач на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, с использованием основных свойств определенных интегралов. 2.Решение задач на применение методов замены переменной и интегрирования по частям в определенных интегралах. 3.Решение задач на составление формулы и вычисление площадей плоских фигур.
8	Дифференциальные уравнения	1.Рассмотрение примеров, приводящих к дифференциальным уравнениям. 2.Решение задач на дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 3.Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
9	Матричная алгебра	1.Решение задач на сложение матриц, умножение на число, произведение, возведение в целую положительную степень, транспонирование
10	Определители, обратная матрица	1.Решение задач на вычисление определителей матриц 2 и 3-его порядка, вычисление определителей порядка выше 3 с помощью разложения по столбцу или строке, нахождение обратной матрицы с использованием алгебраических дополнений.
11	Линейные пространства	1.Решение задач на построение базисов векторных пространств, определения образов пространств при линейных преобразованиях, решение задач на определение линейной зависимости векторов.
12	Векторные линейные	1.Решение задач на определение ранга матрицы

	пространства, линейные преобразования	методом окаймляющих миноров и методом приведения к треугольной форме с помощью элементарных преобразований
13	Ранг матрицы	1.Решение задач на определение совместности системы, нахождения решения систем линейных уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы. 2.Определения размерности пространства решений и нахождение ФСР однородной системы при ранге матрицы меньше числа неизвестных с помощью приведения системы к треугольному виду методом Гаусса. 3.Нахождение общего решения неоднородной системы как суммы частного решения и общего решения однородной.
14	Системы линейных уравнений	1.Сведение линейной оптимизационной задачи к задаче линейного программирования. 2.Применение графического и симплекс-методов к решению задачи линейного программирования. 3.Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования
15	Линейное программирование	1.Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. 2.Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. 3.Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1	Теория множеств Числовые последовательности	Множества и их обозначения. Вещественные числа и их основные свойства. Наиболее употребительные множества. Ограниченные (сверху, снизу) и неограниченные (сверху, снизу) множества. Наибольший (наименьший) элемент множества. Верхняя (нижняя) грань множества. Числовые последовательности и ее свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Сходящиеся последовательности.
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	Определение функции и основные понятия. Способы задания функции. Графики основных элементарных функций. Понятие сложной и обратной функции. Предел функции. Односторонние и двусторонние пределы. Бесконечно малые (бесконечно большие) величины и их связь с пределами функций. Основные приемы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй

		<p>замечательные пределы. Второй замечательный предел в задаче о начислении процентов.</p> <p>Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций.</p>
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	<p>Понятие производной функции одной переменной. Физический, геометрический и экономический смысл производной. Уравнение касательной.</p> <p>Понятие дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Связь непрерывности и дифференцируемости функции одной переменной. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.</p> <p>Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Свойства дифференциала функции одной переменной.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков функции одной переменной и их свойства. Правило Лопиталя для вычисления пределов функции.</p>
4	Исследование функций одной переменной	<p>Понятие и признаки возрастания и убывания функции в точке и на интервале. Понятие об экстремумах функции одной переменной. Задача максимизации прибыли фирмы. Необходимый и достаточные признаки экстремумов функции одной переменной.</p> <p>Кривизна функции. Выпуклые (вогнутые) функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия выпуклости (вогнутости). Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.</p> <p>Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции одной переменной.</p> <p>Исследование функции одной переменной с использованием первой и второй производных и построение ее графика. Определение глобального максимума (минимума) функции одной переменной в области ее определения.</p>
5	Функции нескольких переменных	<p>Функции двух переменных. Понятие о линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных</p> <p>Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Функции нескольких переменных, их непрерывность.</p> <p>Производные по направлению функций нескольких переменных. Градиент функции нескольких переменных. Частные производные и частные дифференциалы. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Экстремумы функций нескольких переменных.</p>
6	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная функции. Неопределенный интеграл</p>

		и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в интегрировании. Метод интегрирования по частям. Основные группы интегралов, берущихся по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей.
7	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Особенности замены переменной и формулы интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Несобственный интеграл.
8	Дифференциальные уравнения	Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Понятие об общем и частном решениях дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
9	Матричная алгебра	Основные сведения о матрицах, виды матриц, сложение, умножение матриц, умножение на число, транспонирование, свойства операций.
10	Определители, обратная матрица	Определение определителя, свойства определителя, алгебраические дополнения и миноры, алгоритмы вычисления определителей, разложение по строке и столбцу, теорема о существовании обратной матрицы, способы построения обратной матрицы, свойства обратных матриц, определители треугольной матрицы.
11	Линейные пространства	Определение линейного пространства, примеры, понятие размерности и базиса, линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства.
12	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Определение векторного пространства, операции с векторами, матрицы линейных преобразований, гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств, примеры линейных преобразований векторных пространств.
13	Ранг матрицы	Определение ранга матрицы, элементарные преобразования матриц, не меняющие ранг, связь ранга с числом линейно независимых строк и столбцов, способы вычисления ранга матрицы, представление строк матрицы в виде линейной комбинации независимых строк, приведение

		матрицы к треугольному виду с помощью элементарных преобразований.
14	Системы линейных уравнений	Общие понятия, матричное представление системы линейных уравнений, однородные и неоднородные системы. Системы с определителем, не равным нулю, метод обратной матрицы, формулы Крамера. Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях, теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений, системы с рангом матрицы, меньшим числа переменных, размерность пространства решений, фундаментальная система решений однородной системы, общее решение неоднородной системы, метод Гаусса для нахождения ФСР и общего решения системы линейных уравнений.
15	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

7.1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Теория множеств Числовые последовательности	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
2.	Предел и непрерывность функции одной переменной	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
	Производная и	Опрос, задачи, тестирование.

3.	дифференциал функции одной переменной	Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
4.	Исследование функций одной переменной	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
5.	Функции нескольких переменных	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
6.	Неопределенный интеграл	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
7.	Определенный интеграл	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
8.	Дифференциальные уравнения	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
9.	Матричная алгебра	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
10.	Определители, обратная матрица	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
11.	Линейные пространства	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
12.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
13.	Ранг матрицы	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
14.	Системы линейных уравнений	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.
15.	Линейное программирование	Опрос, задачи, тестирование. Реализация программы с применением ДОТ: Тестирование, ситуационные задачи, проблемные задачи.

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые вопросы к устному ответу

1. Первообразная функции и её нахождение
2. Непосредственное интегрирование
3. Интегрирование заменой переменной и по частям
4. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен

5. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений
6. Оценка интеграла и формула среднего значения;
7. Формула Ньютона-Лейбница; формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле
8. Применение определённого интеграла для вычисления геометрических (площадей плоских фигур) и экономических величин
9. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость
10. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными, однородные ДУ 1-ого порядка, линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли, их классификация
11. Нахождение общих и частных решений ДУ с разделяющимися переменными и линейных
12. Простейшее ДУ порядка n ; ДУ, допускающие понижение порядка
13. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка n с постоянными коэффициентами
14. Линейные не-однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида

Типовые задачи

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\pi + 2x}$

2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4+x+x^2}-2}{x+1}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{2x}$

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

5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 + 5x}{x^2 - 3x + 2}$

1. $\int \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{x} dx$; 2. $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$; 3. $\int (x^3 - 3x^2 + x + 1) dx$

4. $\int \frac{1 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx$; 5. $\int x e^{-x} dx$; 6. $\int \ln x dx$.

7. Вычислить определённые интегралы:

1. $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$; 2. $\int_2^9 \sqrt[3]{x-1} dx$;

8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2; \quad y = 4 + x;$$

1. Найти значение матричного многочлена $f(A)$:

$$f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду. Указать базисный минор.

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$.

4. Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$.

Типовые тесты

- Последовательность a_n , заданная формулой n -го члена $a_n = n/(n+1)$ является:
а) возрастающей; б) убывающей; в) неограниченной; г) невозрастающей.
- Последовательность a_n , заданная формулой n -го члена $a_n = (-2)^n$ является:
а) возрастающей; б) неубывающей; в) неограниченной; г) ограниченной.
- Предел последовательности a_n , заданной формулой n -го члена $a_n = 2^n$ равен:
а) $-\infty$; б) ∞ ; в) 0; г) -2.
- Предел последовательности a_n , заданной формулой n -го члена $a_n = -2n/(n+1)$ равен:
а) ∞ ; б) $-\infty$; в) 0; г) -2.
- Предел последовательности a_n , заданной формулой n -го члена $a_n = (n^{1/2}+3)/(n+3)$ равен:
а) $-\infty$; б) ∞ ; в) 0; г) 3.
- Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равно:
а) 0; б) ∞ ; в) 1; г) e .
- Значение $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x}$ равно:
а) 0; б) ∞ ; в) 1; г) e .
- Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$ равно:
а) 0; б) ∞ ; в) 1; г) π , д) $\pi/2$.
- Функция $\frac{1}{x}$ в окрестности нуля является
а) бесконечно малой величиной, б) бесконечно большой величиной в) ни тем, ни другим
- Указать числовой промежуток, на котором определена функция $f(x) = (x-1)^{1/2}$:
а) $x > 1$; б) $0 < x < 1$; в) $-1 < x < 1$; г) $-1 \leq x \leq 1$.
- Какова область значений функции $f(x) = 1/|\cos(2x)-1|$:
а) $-1 \leq x \leq 1$; б) $-\infty \leq x \leq \infty$; в) $\{(-\infty \leq x \leq \infty) \setminus 2n\pi, n=0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$; г) $\{(-\infty \leq x \leq \infty) \setminus n\pi, n=0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$.
- Какое из перечисленных свойств относится к функции $f(x) = \sin(3x) + 2\cos(x/3)$:
а) функция является чётной; б) функция является нечётной; в) функция является функцией общего вида; г) функция является периодической.
- Для функции $f(x) = 1/(x-2)$ точка $x=2$ является:
а) точкой непрерывности; б) точкой устранимого разрыва; в) точкой разрыва первого рода (скачка); г) точкой разрыва второго рода (бесконечного).
- Для функции $f(x) = \sin(x)/(x)^{1/2}$ точка $x=0$ является:

а) точкой непрерывности; б) точкой устранимого разрыва; в) точкой разрыва первого рода (скачка); г) точкой разрыва второго рода (бесконечного).

15. Функция $y = x^3 + x \dots$

а) возрастает на $(-\infty; 0)$, убывает на $(0; +\infty)$; б) убывает на $(-\infty; 0)$, возрастает на $(0; +\infty)$;

в) всюду убывает; г) всюду возрастает; д) другой ответ.

16. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$?

а) ни одной; б) одну; в) две; г) три; д) больше трех.

17. Для функции $y = 1/(x^2 + y^2)$ укажите область определения

а) все точки координатной плоскости, кроме точек окружности $y = x^2 + y^2$

б) все точки координатной плоскости, кроме точек, лежащих на прямой $y = x$

в) все точки координатной плоскости, кроме точки $(0; 0)$

г) все точки координатной плоскости

Типовое содержание аудиторной контрольной работы

1. Нахождение неопределённого интеграла непосредственным интегрированием
2. Нахождение неопределённого интеграла заменой переменной; нахождение неопределённого интеграла по частям
3. Вычисление определённого интеграла, установление сходимости несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования; вычисление площадей фигур
4. Необходимый признак сходимости, достаточный признак расходимости, предельный признак сравнения; признак Даламбера, радикальный признак Коши; абсолютная и условная сходимость; интервал, радиус, область сходимости степенного ряда; ряды Тейлора и Маклорена
5. ДУ с разделяющимися переменными; линейное ДУ первого порядка
6. Простейшее ДУ высшего порядка, линейное ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида
7. Решение комбинаторных задач; классическое определение вероятности; вычисление вероятности с использованием формулы сложения и умножения вероятностей
8. Вычисление вероятности с использованием формулы полной вероятности, формулы Байеса; формулы Бернулли
9. Дискретная случайная величина, её числовые характеристики; непрерывная случайная величина, её числовые характеристики
10. Построение для приведённой выборки вариационного и дискретного статистического ряда; вычисление числовых характеристик выборки; построение полигона частот; вычисление для приведённой группированной выборки числовых характеристик; построение гистограммы частот

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях;

2. задания, которые дополняют теоретические вопросы.

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые

необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

1.Требование к теоретическому устному ответу

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

2. Творческие задания

Эссе – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

Критерии оценивания - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка «*хорошо*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если не выполнены никакие требования

3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

При реализации программы с применением ДОТ:

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*выполнено*» ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*не выполнено*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

4. Интерактивные задания

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра как правило имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать,

конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерий оценивания - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

При реализации программы с применением ДОТ:

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«выполнено»* ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические

навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «не выполнено» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

6. Исследовательский проект

Исследовательский проект – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

Критерии оценивания - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

7. Информационный проект (презентация)

Информационный проект – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

Критерии оценивания - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует

информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

8. Дискуссионные процедуры

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Критерии оценивания – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

9. Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка *«отлично»* ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка *«хорошо»* ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка *«удовлетворительно»* ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

10. Требование к письменному опросу (контрольной работе)

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

Критерии оценивания: последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная учебная литература:

1. Шнарева Г.В. Высшая математика (линейная алгебра) : методические указания к выполнению типовых расчетов. Для направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация — бакалавр) / Шнарева Г.В.. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 57 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101397.html>

2. Горбунов В.В. Математика. В 2 частях. Ч.1 : учебно-методическое пособие / Горбунов В.В., Соколова О.А.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7731-0810-8, 978-5-7731-0811-5 (ч.1). — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93322.html>

3. Горбунов В.В. Математика. В 2 частях. Ч.2 : учебно-методическое пособие / Горбунов В.В., Соколова О.А.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 119 с. — ISBN 978-5-7731-0810-8, 978-5-7731-0812-2 (ч.2). — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93323.html>

4. Комиссаров В.В. Математика. Сборник задач : учебное пособие / Комиссаров В.В., Комиссарова Н.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-3926-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98780.html>

8.2 Дополнительная учебная литература:

1. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>

2. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

1. Тетрашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Тетрашвили, В.В. Ершов. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. — 978-5-4486-0220-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/71567.html>
2. Растопчина О.М. Высшая математика [Электронный ресурс] : практикум / О.М. Растопчина. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 138 с. — 978-5-4263-0534-2. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/72486.html>
3. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>
4. Растопчина О.М. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Растопчина. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — 978-5-4263-0594-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/79053.html>
5. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бондрова [и др.]. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
6. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — 3-е изд. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>
7. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71687.html>

8.3. Периодические издания

Ведущие российские математические журналы:

1. Алгебра и анализ (ПОМИ РАН) <http://www.pdmi.ras.ru/AA/>
2. Алгебра и логика (ИМ СО РАН) <http://math.nsc.ru/~alglog/>
3. Сибирский журнал вычислительной математики (ИВМиМГ СО РАН) <https://www.sibran.ru/journals/sibjVM>
4. Теория вероятностей и ее применения (МИАН) <http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=tvp&wshow=contents>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/biblio>
4. Единый портал интернет-тестирования - <http://www.i-exam.ru>
5. Естественно-научный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
6. Интернет-портал ресурсов по математике - <http://www.math.ru>

7. Образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику - <http://www.exponenta.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайнрежиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);
6. Электронная информационно-образовательная система ММУ: <https://elearn.mmu.ru/>

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom.

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

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Zoom, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, в том числе для занятий лекционного типа, семинарского типа; для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций; для осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации; для выполнения курсового проектирования (курсовых работ).

Ауд. 520а (виртуальные учебные аудитории: ауд. 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 9/5, 9/6, Вебинарная 1, Вебинарная 2, Вебинарная 3):

Специализированная мебель:

- столы для преподавателей;

- стулья для преподавателей;

Технические средства обучения:

- компьютеры персональные для преподавателей с выходом в сети Интернет;

- наушники;

- вебкамеры;

- колонки;

- микрофоны;

Ауд. 315 (виртуальные учебные аудитории: ауд. 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 9/5, 9/6, Вебинарная 1, Вебинарная 2, Вебинарная 3)

Специализированная мебель:

- столы для преподавателей;

- стулья для преподавателей;

Технические средства обучения:

- компьютеры персональные для преподавателей с выходом в сети Интернет;

- наушники;

- вебкамеры;

- колонки;

- микрофоны;

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

При реализации программы с применением ДОТ:

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн-режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: (*«мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.*) используются следующие:

- *диспут;*
- *анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;*
- *ролевая игра;*
- *круглый стол;*
- *мини-конференция;*
- *дискуссия;*
- *беседа.*

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав, разрабатываются адаптированные для инвалидов программы подготовки с учетом различных нозологий, виды и формы сопровождения обучения, используются специальные технические и программные средства обучения, дистанционные образовательные технологии, обеспечивается безбарьерная среда и прочее.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные 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.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Математика»

<i>Направление подготовки</i>	Экономика
<i>Код</i>	38.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Финансы в цифровой экономике
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Универсальные	Системное и критическое мышление	УК-1

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.3 Находит, критически анализирует, сопоставляет, систематизирует и обобщает обнаруженную информацию, определяет парадигму, в рамках которой будет решаться поставленная задача.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	УК-1		
	<ul style="list-style-type: none"> – основные математические определения, их взаимосвязь; – современные численные методы решения прикладных 	<ul style="list-style-type: none"> – решать математические задачи в пределах изучаемого теоретического материала; – самостоятельно разбираться в математическом 	<ul style="list-style-type: none"> – математическими методами решения экономических задач; – навыками применения

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – наиболее важные теоретические вопросы и положения; – основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач 	<p>аппарате литературы по своей специальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы линейной алгебры и моделирования, теоретического исследования экономических задач; – активно использовать полученные знания в решении прикладных задач планирования. 	<p>современного математического инструментария для решения экономических задач</p>
--	--	---	--

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,

		<ul style="list-style-type: none"> - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> - студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> - студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания для проверки знаний студентов (пороговый уровень формирования компетенции):

Тест

1. Выражение $(AB^T)^T$ эквивалентно

1. $A^T B^T$
2. BA^T
3. $B^T A^T$
4. $A^T B$

2. Выражение $(AB^{-1})^{-1}$ эквивалентно

1. $A^{-1}B^{-1}$
2. BA^{-1}
3. $B^{-1}A^{-1}$
4. $A^{-1}B$

3. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно

1. $\begin{pmatrix} 8 & 15 \\ 4 & 17 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} -11 & -10 & -29 \\ -11 & -10 & -29 \\ -5 & -7 & -14 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 24 & 18 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 10 & 10 & 29 \\ 11 & 9 & 29 \\ 5 & 7 & 13 \end{pmatrix}$

4. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = (9 \ 8)$. Произведение BA равно

1. $(34 \ 25)$

2. $(-34 \ -25)$

3. $\begin{pmatrix} -162 \\ 119 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} -34 \\ -25 \end{pmatrix}$

5. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Произведение AB^T равно

1. $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

6. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$. Сумма $2A + 3B^T$ равна

1. $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \\ 8 & 14 & 13 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 6 & 11 & 14 \\ 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 14 & 27 & 32 \\ 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 14 & 10 \\ 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

7. Транспонированной к матрице $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица

1. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 1/6 & 1 \\ 1/11 & 1/2 \end{pmatrix}$

8. Заданы векторы $p = (6; 4; 3)$ и $q = (2; 3; 0)$. Длина вектора $2p-7q$ равна

1. $7\sqrt{13}$

2. $2\sqrt{61}$

3. 3

4. $\sqrt{209}$

9. Из векторов $a = (2, 7, 5)$, $b = (7, -2, 5)$, $c = (5, 0, -7)$, ортогональными являются

1. b и c

2. а и b
3. а и с
4. а и b

10. Уравнением прямой, содержащей точку А (6, 1) и параллельной прямой $\frac{x}{-5} = \frac{y}{1}$ является

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

11. Общее уравнение прямой, содержащей точки А (3, 1) и В (-2,-2) имеет вид

1. $-x-5y+8=0$
2. $3x-5y-4=0$
3. $-2x+2y+8=0$
4. $x-4y+8=0$

12. Найти производную функции $y = \sin^4 5x$

1. $4 \sin(5x)$
2. $20 \cos(5x) \sin^3(5x)$
3. $20 \cos(5x)$
4. $20 \cos(x)$

13. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$ равен

1. 25
2. $\begin{pmatrix} -7 & -9 \\ -5 & -10 \end{pmatrix}$
3. 115
4. 50

14. Заданы векторы $p = (5, 3, 1)$ и $q = (2, 6, 2)$. Выражение $p^*(q - p)$ равно

1. -5
2. 31
3. 32
4. 5

15. Транспонированной к матрице $\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица

1. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -11 & 6 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 1/6 & 1 \\ 1/11 & 1/2 \end{pmatrix}$

16. Уравнение для нахождения собственных значений матрицы А имеет вид

1. $\det(A - \lambda E) = 0$
2. $A - \lambda E = 0$
3. $\lambda E - A = 0$
4. $\det(A + \lambda E) = 0$

17. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица

1. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 23 & 8 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} -8 & -1 \\ -23 & -3 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 23 & 3 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 1/8 & 1 \\ 1/23 & 1/3 \end{pmatrix}$

18. Найти производную функции $y = \ln^3(x^2 + 1)$

1. $6x \ln^2(x^2 + 1)$
2. $3 \ln^2(x^2 + 1)$
3. $\frac{6x \ln^2(x^2+1)}{x^2+1}$
4. $\frac{\ln^2(x^2+1)}{x^2+1}$

19. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -10 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$ равен

1. -9
2. 9
3. 11
4. 22

20. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 8 & 1 & 1 \\ 8 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ равен

1. 15
2. 65
3. 115
4. -15

21. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 0 & -5 \\ -6 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ равен

1. -25
2. 25
3. 40
4. 80

22. Найдите матрицу X , если известно, что: $X * \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 34 \\ 33 & 77 \end{pmatrix}$

1. $X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$
2. $X = \begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$
3. $X = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$
4. $X = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

23. Найдите матрицу X , если известно, что: $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 12 \end{pmatrix} + X = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 20 \end{pmatrix}$

1. $X = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 11 \end{pmatrix}$
2. $X = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$
3. $X = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$
4. $X = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

24. Найдите транспонированную матрицу по отношению к матрице $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 6 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$:

1. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 6 \\ 4 & 8 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 6 & 3 & -1 \\ 6 & -3 & 4 \\ 5 & 6 & 3 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

25. Матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ возвели в степень n , и получилась матрица $\begin{pmatrix} 35 & 126 \\ 42 & 161 \end{pmatrix}$. Чему равно n ?

1. 4
2. 2
3. 3
4. 5

26. Найти производную функции $y = tg^2 7x$

1. $14tg(7x)$
2. $\frac{14tg(7x)}{\cos^2(7x)}$
3. $2tg(7x)$
4. $\frac{14}{\cos^2(7x)}$

27. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Произведение AB^T равно

1. $\begin{pmatrix} 33 & 66 \\ 32 & 53 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 6 & 45 \\ 7 & 37 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 50 & 56 \\ 44 & 42 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 25 & 22 \\ 28 & 21 \end{pmatrix}$

28. Заданы матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$. Сумма $2A + 3B^T$ равна

1. $\begin{pmatrix} 14 & 23 & 21 \\ 10 & 19 & 23 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 13 \\ 6 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 20 & 32 & 29 \\ 14 & 27 & 32 \\ 14 & 10 & \end{pmatrix}$
 4. $\begin{pmatrix} 23 & 19 \\ 21 & 23 \end{pmatrix}$

29. Найти асимптоты функции $y = \frac{2x}{x-3}$

1. $y=2, x=3$
2. $y=3, x=2$
3. $y=2$
4. $x=3$

30. Найти асимптоты функции $y = \frac{x}{x+4}$

1. $y=1, x=-4$
2. $y=-4, x=1$
3. $y=-4$
4. $x=1$

31. Заданы векторы $p = (6; 4; 3)$ и $q = (2; 3; 0)$. Длина вектора $2p - 7q$ равна

1. $7\sqrt{13}$
2. $2\sqrt{61}$
3. 3
4. $\sqrt{209}$

32. Из векторов $a = (2; 7; 5)$, $b = (7; -2; 5)$ и $c = (5; 0; -7)$ ортогональными являются

1. b и c
2. a и b
3. a и c
4. a и b

33. Система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_3 - 2x_2 - 4x_1 = 0 \end{cases}$ имеет

1. одно нулевое решение
2. бесконечно много решений
3. одно ненулевое решение
4. нет решений

34. Частным решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 7 \\ -x_1 - x_3 = -3 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 6 \end{cases}$ является

1. $(3; -7; 1)$
2. $(2; 3; 1)$
3. $(0; 0; 0)$
4. $(-8; 4; 1)$

33. Система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ имеет

1. одно решение
2. два решения
3. бесконечно много решений
4. нет решений

34. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A имеет решение

1. $X = AB$
2. $X = A^{-1}B$
3. $X = BA^{-1}$
4. $X = BA$

35. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A имеет решение

1. $X = AB$
2. $X = BA^{-1}$
3. $X = BA$
4. $X = A^{-1}B$

36. Производная функции $f(x) = x \cos(x+3) + 7$ равна

1. $\cos(x+3) - x \sin(x+3)$
2. $x \sin(x+3) + 7$
3. $\sin(x+3)$
4. $\sin(x+3) - x \cos(x+3)$

37. Производная функции $f(x) = 7 \cos(\sqrt{x-9})$ равна

1. $-7 \sin(\sqrt{x-9})$
2. $-\frac{7}{2\sqrt{x-9}} \sin(\sqrt{x-9})$
3. $\cos(\sqrt{x-9}) + \frac{7}{2\sqrt{x-9}} \sin(\sqrt{x-9})$
4. $\frac{7}{2\sqrt{x-9}} - 7 \sin(\sqrt{x-9})$

38. Производная функции $f(x) = \frac{9x+5}{x-10}$ равна

1. $\frac{9}{(x-10)^2}$
2. $9 \ln(x-10)$
3. $-\frac{95}{(x-10)^2}$
4. $\frac{5x}{(x-10)^2}$

39. Частной производной $\frac{df}{dx}$ для функции $f = 15 \ln(x + y^2)$ является

1. $\frac{30x}{x+y^2}$
2. $\frac{15}{x+y^2}$
3. $\frac{30y}{x+y^2}$
4. $\frac{1}{x+y^2}$

40. Производная функции $f(x) = 5^{6x}$ равна

1. 5^{6x}
2. $6x 5^{6x-1}$
3. $5^{6x} \ln 5$
4. $5^{6x} 6 \ln 5$

41. Частная производная по x функции $f = 4x^2 + yz - 9$ равна

1. $8x$
2. y

- 3. $8+y$
- 4. $z-9$

42. Смешанная производная $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ для функции $f = \sin x - 6x^2y$ равна

- 1. 0
- 2. $-12x$
- 3. $\cos x - 12xy$
- 4. $\cos x$

43. Достаточным условием выпуклости функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

- 1. $y'' > 0$ на (a, b)
- 2. $y' < 0$ на (a, b)
- 3. $y'' < 0$ на (a, b)
- 4. $y'' \leq 0$ на (a, b)

44. Достаточным условием убывания функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

- 1. $y'' > 0$ на (a, b)
- 2. $y' < 0$ на (a, b)
- 3. $y'' < 0$ на (a, b)
- 4. $y'' \leq 0$ на (a, b)

45. Точкой локального экстремума функции $f = 2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 9$ является

- 1. $(2, 5)$
- 2. $(2, -5)$
- 3. $(2, 3)$
- 4. $(3, -1)$

46. Частная производная по y функции $f = 2x^2 + yz - 12$ равна

- 1. z
- 2. $4x$
- 3. $4x + 12y + 12z$
- 4. $4xyz + 12$

47. Определенный интеграл $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$ равен

- 1. 0
- 2. $e^4 - e^{-4}$
- 3. $6 + e^4$
- 4. $2e^4$

48. Интеграл $\int \operatorname{tg} x dx$ равен

- 1. $\ln(\cos x) + C$
- 2. $\cos x + C$
- 3. $x \sin(x)$
- 4. $\ln(\sin x) + C$

49. Результат вычисления интеграла $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{1+2x}}$ равен

- 1. $0,75(\sqrt[3]{25} - 1)$
- 2. $1,5(\sqrt[3]{25} + 1)$
- 3. 12
- 4. 8

50. Определенный интеграл $\int_{-5}^5 2xe^{x^2} dx$ равен

1. 0
2. $2e^{25}$
3. $4e^5$
4. 2

51. Результат вычисления интеграла $\int_0^\pi \cos\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) dx$ равен

1. 3;
2. -3;
3. $\sqrt{3}/6$;
4. $\sqrt{3}/3$;

52. Примером неограниченной последовательности является последовательность

1. -1, 2, -1, 2, -1, ...
2. 1, 1, 1, 1, ...
3. $\sin 1, \sin 2, \sin 3, \sin 4, \dots$
4. 1, 2, 1, 3, 1, 4, ...

53. Примером сходящейся последовательности является последовательность

1. 2, 4, 6, 8, 10, ...
2. 1, -1, 1, -1, ...
3. 0, 1, 0, 2, 0, 3, ...
4. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

54. Примером ограниченной последовательности является последовательность

1. 1, 2, 3, 4, ...
2. $\cos 1, \cos 2, \cos 3, \cos 4, \dots$
3. 0, 1, 0, 2, 0, 3, ...
4. -1, -2, -3, -4, ...

55. Примером бесконечно малой последовательности является последовательность

1. 1, 2, 3, 4, 5, ...
2. 3, 2, 1, 0, -1, ...
3. 1, -1, 1, -1, ...
4. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$

56. Примером бесконечно большой последовательности является последовательность

1. 1, 3, 5, 7, 9, ...
2. 1, -1, 1, -1, ...
3. 0, 1, 0, 2, 0, 3, ...
4. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

57. Примером ограниченной последовательности является последовательность

1. 2, 4, 6, 8, 10, ...
2. 2, -2, 2, -2, ...
3. 0, 1, 0, 2, 0, 3, ...
4. -1, -2, -3, -4, ...

58. Примером бесконечно малой последовательности является последовательность

1. 1, 2, 3, 4, 5, ...
2. 3, 2, 1, 0, -1, ...
3. 3, -3, 3, -3, ...
4. -1, -1/3, -1/5, -1/7, ...

59. Примером бесконечно большой последовательности является последовательность

1. 0, 3, 0, 4, 0, 5, 0, ...
2. 1, -1, 1, -1, ...
3. -1, -2, -3, -4, ...
4. 1, 1/2, 1/3, 1/4, ...

60. Примером ограниченной последовательности является последовательность

1. 1, 3, 5, 7, 9, ...
2. 0, -1, 0, -1, 0, ...
3. 0, 1, 0, 2, 0, 3, ...
4. -1, -2, -3, -4, ...

61. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^6 + 7x^4 - 32x + 36}{7x^6 - 32x^5 + 12x + 36}$ равен

1. $\frac{12}{7}$
2. 1
3. $-\frac{1}{32}$
4. ∞

62. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x}\right)^x$ равен

1. 1
2. e^9
3. 9
4. 0

63. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-7x}$ равен

1. 7
2. ∞
3. 0
4. -7

64. Бесконечно малыми функциями являются при $x \rightarrow x_0$:

- a) $f_1(x) = 1/x, x_0 = \infty$;
- b) $f_2(x) = 2/x^2, x_0 = 0$;
- c) $f_3(x) = \sin(x)/x, x_0 = \infty$;
- d) $f_4(x) = 3000x, x_0 = 0$;

1. 2, 4, 3
2. 1, 3, 4
3. 2, 3, 4
4. 2, 1, 4

65. Чему равен предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$

1. 0

2. 2
3. 1
4. ∞

66. Чему равен предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(x)}{x}$

1. 0;
2. 2;
3. 1
4. ∞

67. Чему равен предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg(x)}{x}$

1. 0
2. 2
3. 1
4. ∞

68. Чему равен предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x)}{x}$

1. 0
2. 2
3. 1
4. ∞

69. Чему равен предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(2x)}{2x}$

1. 0
2. 2
3. 1
4. ∞

70. Производная функции $f(x) = x \sin(x+3) + 7$ равна

1. $\sin(x+3) + x \cos(x+3)$
2. $x \sin(x+3) + 7$
3. $\sin(x+3)$
4. $\sin(x+3) - x \cos(x+3)$

71. Производная функции $f(x) = 7 \sin(\sqrt{x-9})$ равна

1. $-7 \sin(\sqrt{x-9})$
2. $\frac{7}{2} \cos(\sqrt{x-9}) \frac{1}{\sqrt{x-9}}$
3. $\cos(\sqrt{x-9}) + \frac{7}{2\sqrt{x-9}} \sin(\sqrt{x-9})$
4. $\frac{7}{2\sqrt{x-9}} - 7 \sin(\sqrt{x-9})$

72. Производная функции $f(x) = \frac{7x+3}{x-10}$ равна

1. $\frac{9}{(x-10)^2}$
2. $9 \ln(x-10)$
3. $-\frac{73}{(x-10)^2}$
4. $\frac{5x}{(x-10)^2}$

73. Частной производной $\frac{df}{dx}$ для функции $f = 15 \ln(x+y^2)$ является

1. $\frac{30x}{x+y^2}$

2. $\frac{15}{x+y^2}$

3. $\frac{30y}{x+y^2}$

4. $\frac{1}{x+y^2}$

74. Производная функции $f(x) = 5^{6x}$ равна

1. 5^{6x}

2. $6x 5^{6x-1}$

3. $5^{6x} \ln 5$

4. $5^{6x} \ln 5$

75. Частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$ функции $f = 4x^2 + y = 9$ равна

1. $8x$

2. $4x$

3. z

4. y

76. Смешанная производная $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ для функции $f = \sin(x) - 6x^2y$ равна

1. 0

2. $-12x$

3. $\cos(x) - 12xy$

4. $\cos(x)$

77. Достаточным условием выпуклости функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

1. $y'' > 0$

2. $y' < 0$

3. $y'' < 0$

4. $y' \leq 0$

78. Достаточным условием убывания функции $y(x)$ на интервале (a, b) является

1. $y'' > 0$

2. $y' < 0$

3. $y'' < 0$

4. $y' \geq 0$

79. Точкой локального экстремума функции $f = 2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 9$ является

1. $(2, 5)$

2. $(2, -5)$

3. $(2, 3)$

4. $(3, -1)$

80. Частная производная по z функции $f = 2x^2 + yz - 12$ равна

1. y

2. $4x$

3. 0

4. x^2

81. Определенный интеграл $\int_{-4}^4 (6x + e^x) dx$ равен

1. 0
2. $e^4 - e^{-4}$
3. $6 + e^4$
4. $2e^4$

82. В результате вычисления интеграла $\int \sin(x) dx$ получим:

1. $\sin x - 2x \cos x + C$
2. $x \cos x - \sin x + C$
3. $\sin x + x \cos x + C$
4. $\sin x - x \cos x + C$

83. Производная функции $15x^2 - 7\sin(x) + 5$ имеет вид:

1. $15x - 7\sin x$
2. $30x - 7\cos x$
3. $30x + 7\cos x$
4. $3x + 7\cos x + 5$

84. Определенный интеграл $\int_{-5}^5 (2xe^{x^2}) dx$ равен

1. 0
2. $2e^{25}$
3. $4e^5$
4. 2

85. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} xe^{-7x}$ равен

1. 7
2. ∞
3. 0
4. -7

86. Множество значений функции $f(x) = \sin x + \cos x$:

1. $[-1, 1]$
2. $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
3. $[0, 1]$
4. $[-2, 2]$

87. Область определения функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 9}}$:

1. $[-3, 3]$
2. $(-9, 9)$
3. $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$
4. $(3, \infty)$

88. Множество значений функции $f(x) = x^2 - 5x + 6$:

1. $[-1/4, \infty)$
2. $(-\infty, -1/4]$
3. $[1/4, \infty)$
4. $(-\infty, 1/4)$

89. Область определения функции $f(x) = \log_2(x^2 - 5x + 6)$:

1. $(-\infty, 2) \cup (3, \infty)$
2. $(2, 3)$
3. $(3, \infty)$
4. $(-\infty, \infty)$

90. Множество значений функции $f(x) = -\frac{3}{x}$:

1. $(-1, 1)$
2. $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
3. $(0, \infty)$
4. $(-3, 3)$

91. Определенный интеграл $\int_{-2}^2 (2x + e^x) dx$ равен

1. 0
2. $e^2 - e^{-2}$
3. $6 + e^2$
4. $2e^4$

92. Определенный интеграл $\int_0^1 \cos\left(\frac{x}{2}\right) dx$ равен

1. 0
2. $2 \sin\left(\frac{1}{2}\right)$
3. 1
4. $\frac{1}{2}$

93. Выражение вида $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$ является

1. числовым рядом
2. суммой n членов арифметической прогрессии
3. суммой n членов геометрической прогрессии
4. n -ой частичной суммой гармонического ряда

94. Выражение вида $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} + \dots$ является

1. геометрической прогрессией
2. расходящимся числовым рядом
3. гармоническим рядом
4. обобщенным гармоническим рядом

95. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{(x-2)(x+2)}$:

1. 3
2. ∞
3. $\frac{1}{4}$
4. -7

96. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(5x)}{2x}$:

1. 5
2. ∞
3. $\frac{5}{2}$
4. 1

97. Первообразной функции $y = 1/x$ является функция:

1. $y = 1/x^2$;
2. $y = x \cdot \ln x + x$;
3. $y = x \cdot \ln x - x$;
4. $y = \ln |x|$;

98. Первообразной функции $y = e^x$ является функция:

1. $y = e^x \cdot \ln x$
2. $y = e^x \cdot \lg x$
3. $y = e^x / \lg x$
4. $y = e^x / \ln e$

99. Область определения функции $f(x) = \arcsin\left(\frac{5-x}{2}\right)$

1. $[3, 7]$
2. $(-1, 1)$
3. $[3, 5]$
4. $(-\infty, \infty)$

100. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{\sin(3x)}$:

1. $\frac{5}{3}$
2. 1
3. -1
4. $-\frac{1}{2}$

Примерный список вопросов

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Предел функции.
3. Основные приемы раскрытия неопределенности типа ∞ / ∞ , $0/0$, при вычислении пределов.
4. Непрерывность функции.
5. Производная функции одной переменной.
6. Физический и геометрический смысл производной функции.
7. Основные правила и формулы дифференцирования.
8. Понятие дифференциала.
9. Производные и дифференциалы функций высших порядков.
10. Исследование функции на монотонность. Экстремумы функции.
11. Исследование кривизны функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты функции.
13. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных и ее полный дифференциал.
14. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
15. Основные методы интегрирования.

16. Понятие определенного интеграла, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (подстановки) и интегрирования по частям.
18. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Основные приложения определенного интеграла.
20. Несобственный интеграл.
21. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
22. Матрицы, виды матриц, размерность.
23. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число, свойства.
24. Операция умножения матриц, свойства.
25. Операция транспонирования матриц, свойства.
26. Определитель матрицы n -го порядка, свойства определителей.
27. Миноры и алгебраические дополнения.
28. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца.
29. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
30. Треугольная(ступенчатая) матрица. Теорема о ранге треугольной (ступенчатой) матрицы.
31. Метод Гаусса приведения матрицы к треугольному виду.
32. Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
33. Способы нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений.
34. Линейное векторное пространство. Операции с векторами (сложение, умножение на число).
35. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис линейного пространства.
36. Основные теоремы о линейной зависимости системы векторов.
37. Подпространства в n -мерном линейном пространстве. Гиперплоскость.
38. Линейные преобразования векторного пространства. Их свойства
39. Системы линейных уравнений, основная и расширенная матрицы системы, матричная форма записи системы линейных уравнений.
40. Совместность системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
41. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
42. Общее решение неоднородной системы уравнений.
43. Постановка задачи линейного программирования, целевая функция.
44. Симплекс – метод, графическое решение.
45. Использование MS Excel для решения задач линейного программирования.

Задания для проверки умений и навыков применения студентами теоретических знаний при решении широкого круга проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач, типовых задач (продвинутый и повышенный уровень формирования компетенции):

Темы рефератов

1. Применение матриц и определителей в решении задач с экономическим содержанием.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Элементы матричного анализа в линейной модели обмена (модель международной торговли).
4. Предельный анализ экономических процессов.
5. Применение производной в задачах с экономическим содержанием.

6. Использование понятия определенного интеграла в экономике.
7. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.
8. Функции нескольких переменных в экономических задачах.

Проблемно-аналитические задания

1.

В некоторой отрасли m заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ — соответственно во втором (a_{ij}, b_{ij}) — объемы продукции j -го типа на i -м заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Найти:

- а) объемы продукции;
- б) прирост объемов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам;
- в) стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода (в долларах), если λ — курс доллара по отношению к рублю.

2.

Предприятие производит n типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей $A_{1 \times n}$. Цена реализации единицы i -го типа продукции в j -м регионе задана матрицей $B_{n \times k}$, где k — число регионов, в которых реализуется продукция.

Найти C — матрицу выручки по регионам.

Пусть $A_{1 \times 3} = (100, 2000, 100)$;

$$B_{3 \times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

3.

Завод производит двигатели, которые могут либо сразу потребовать дополнительной регулировки (в 40 % случаев), либо сразу могут быть использованы (в 60 % случаев). Как показывают статистические исследования, те двигатели, которые изначально требовали регулировки, потребуют дополнительной регулировки через месяц в 65 % случаев, а в 35 % случаев через месяц будут работать хорошо. Те же двигатели, которые не требовали первоначальной регулировки, потребуют ее через месяц в 20 % случаев и продолжат хорошо работать в 80 % случаев.

Какова доля двигателей, которые будут работать хорошо или потребуют регулировки через 2 месяца после выпуска? Через 3 месяца?

4.

Фирмой было выделено 236 тыс. усл. ед. для покупки 29 предметов для оборудования офиса: несколько компьютеров по цене 20 тыс. усл. ед. за компьютер, офисных столов по 8,5 тыс. усл. ед. за стол, стульев по 1,5 тыс. усл. ед. за стул. Позже выяснилось, что в другом месте компьютеры можно приобрести по 19,5 тыс. усл. ед., а столы – по 8 тыс. усл. ед. (стулья по той же цене), благодаря чему на ту же сумму было куплено на 1 стол больше. Выяснить, какое количество единиц каждого вида оборудования было приобретено.

5.

Швейная фабрика в течение трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти дни:

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс. усл. ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
Первый	50	10	30	176
Второй	35	25	20	168
Третий	40	20	30	184

Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

6.

Имеются данные о работе системы нескольких отраслей в прошлом периоде и план выпуска конечной продукции Y_1 в будущем периоде (усл. ден. ед.):

От- расль	Потребление		Чистая продук- ция	План Y_1
	I	II		
I	80	120	300	350
II	70	30	200	300

Найти матрицы прямых и полных затрат, а также выпуск валовой продукции в плановом периоде, обеспечивающей выпуск конечной продукции Y_1 .

7.

Постоянные издержки F (не зависящие от числа x единиц произведенной продукции) составляют 125 тыс. руб. в месяц, а переменные издержки $V(x)$ (пропорциональные x) — 700 руб. за каждую единицу продукции. Цена единицы продукции 1200 руб. Найти объем продукции x , при котором прибыль равна: а) нулю (точка безубыточности); б) 105 тыс. руб. в месяц.

8.

Предприятие купило автомобиль стоимостью 150 тыс. руб. Ежегодная норма амортизации составляет 9%. Полагая зависимость стоимости автомобиля от времени линейной, найти стоимость автомобиля через 4,5 года.

9.

Зависимость уровня потребления y некоторого вида товаров от уровня дохода семьи x выражается формулой: $y = a - \frac{b}{x+c}$. Найти уровень потребления товаров при уровне дохода семьи 158 ден. ед. Известно, что при $x = 50$ $y = 0$; при $x = 74$ $y = 0,8$; при $x = 326$ $y = 2,3$.

1. *Комплексное проблемно-аналитическое задание*

Структурная матрица торговли трех стран имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,2 \\ 0,6 & 0,4 & 0,6 \\ 0,2 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}.$$

Найти соотношение национальных доходов этих стран для сбалансированной торговли.

2. *Комплексное проблемно-аналитическое задание*

Дана матрица S полных затрат некоторой модели межотраслевого баланса. Найти: а) приращение валового выпуска ΔX_1 , обеспечивающее приращение конечной продукции ΔY_1 ; б) приращение конечной продукции ΔY_2 , соответствующее приращению валового выпуска ΔX_2 :

$$S = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,2 & 0,1 \\ 0,5 & 1,5 & 0,3 \\ 0,2 & 0,1 & 1,1 \end{pmatrix}; \quad \text{а) } \Delta Y_1 = \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \Delta X_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ -10 \\ 20 \end{pmatrix}.$$

3. *Комплексное проблемно-аналитическое задание*

Банк выплачивает ежегодно 5% годовых (сложный процент). Определить: а) размер вклада через 3 года, если первоначальный вклад составил 10 тыс. руб.; б) размер первоначального вклада, при котором через 4 года вклад (вместе с процентными деньгами) составит 10 000 руб.

У к а з а н и е. Размер вклада Q_t через t лет определяется по формуле $Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t$, где p — процентная ставка за год, Q_0 — первоначальный вклад.

4. *Комплексное проблемно-аналитическое задание*

Клиент взял в банке кредит под 10% годовых (сложный процент). Определить: а) размер кредита, если по истечении трех лет клиенту пришлось выплатить 159 720 рублей; б) по истечении скольких полных лет клиенту пришлось бы выплатить сумму вдвое большую, чем размер полученного кредита?

5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Зависимость между спросом q и ценой p за единицу продукции, выпускаемой некоторым предприятием, дается соотношением $q = 18 - \sqrt{p}$. Найти эластичность спроса. Выяснить, при каких значениях цены спрос является эластичным, нейтральным и неэластичным. Какие рекомендации о цене за единицу продукции можно дать руководителям предприятия при $p = 100$ и $p = 150$ ден. ед.?

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

Процедура оценивания знаний (тест)

Предлагаемое количество заданий	12
Последовательность выборки	Определена по разделам
Критерии оценки: - правильный ответ на вопрос	
«5»/ зачтено если	Если правильно выполнено 90-100% тестовых заданий
«4»/ зачтено если	Если правильно выполнено 70-89% тестовых заданий
«3»/ зачтено если	Если правильно выполнено 50-69% тестовых заданий

Процедура оценивания знаний (устный ответ)

Предел длительности	10 минут
Предлагаемое количество заданий	2 вопроса
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки: - требуемый объем и структура - изложение материала без фактических ошибок - логика изложения - использование соответствующей терминологии - стиль речи и культура речи - подбор примеров из научной литературы и практики	
«5»/ зачтено если	Требования к ответу выполнены в полном объеме
«4»/ зачтено если	В целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов
«3»/ зачтено если	Требования выполнены частично – не выдержан объем, есть фактические ошибки, нарушена логика изложения, недостаточно используется соответствующая терминологии.

Процедура оценивания умений и навыков (проблемно-аналитических и практических учебно-профессиональных задач)

Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки: - выделение и понимание проблемы - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения - полнота использования источников - соответствие ответа поставленному вопросу - использование статистических данных - логичность изложения - умение сделать квалифицированные выводы и обобщения с точки зрения решения профессиональных задач - умение привести пример - опора на теоретические положения - владение соответствующей терминологией	
«5»/ зачтено если	Требования к ответу выполнены в полном объеме
«4»/ зачтено если	В целом выполнены требования к ответу, однако есть небольшие неточности в изложении некоторых вопросов. Затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений
«3»/ зачтено если	Требования выполнены частично - пытается обосновать свою точку зрения, однако слабо аргументирует научные положения, практически не способен самостоятельно сформулировать выводы и обобщения, не видит связь с профессиональной деятельностью

При оценке теоретических знаний и практических навыков студентов на экзамене (зачете) учитываются итоги текущей аттестации (участие в работе на лекциях и семинарских занятиях, выполнение практических работ). Преподаватель имеет право поставить экзамен (зачет) без опроса тем студентам, которые успешно в течение семестра показывали высокую успеваемость по данной дисциплине, активно работали на лекциях и семинарских занятиях.

Структуру формирования компетенции можно представить в виде следующих трех последовательных уровней:

Пороговый уровень формирования компетенции в процессе восхождения к мастерству в профессиональной области. Это начальный уровень обучения, который называют уровнем знакомства. Оценка уровня сформированности компетенции на данном этапе осуществляется с использованием тестов с выбором ответа из предложенной серии ответов, а также открытых вопросов. Поскольку предлагаемые на выбор ответы теста или сами вопросы становятся подсказкой, то деятельность студента состоит в узнавании в правильном ответе ранее усвоенной информации.

Продвинутый уровень формирования компетенции в процессе восхождения к мастерству в профессиональной области. На этом уровне студент способен

воспроизводить по памяти ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности (без помощи извне) для решения типовых профессиональных практических (ситуационных) задач. Никакой новой информации на этом уровне деятельности не создаётся.

Повышенный уровень формирования компетенции – это этап квалифицированной профессиональной деятельности, достижение которого позволяет решать широкий круг комплексных проблемно-аналитических задач. Нетиповые задачи требуют комбинирования известных алгоритмов и приёмов деятельности, эвристического (комбинаторного) мышления, которое позволяет необычным образом использовать известную информацию при решении неизвестных ранее задач. Эвристические решения, как правило, сопровождаются развёрнутым обсуждением возможных альтернатив и экспериментированием. Деятельность на этом уровне обогащает личный опыт студента новой только для него информацией, повышая его профессиональное мастерство.

Для выявления уровня сформированности компетенций через оценку знаний, умений и навыков студентов в ходе промежуточной аттестации любое итоговое мероприятие (зачет, зачет с оценкой, экзамен) состоит из двух составных блоков:

- Выполнение комплексных тестов и/или ответы на вопросы.
- Выполнение комплексных проблемно-аналитических и практических заданий (задачи, упражнения и т.д. и т.п.).

Переход к решению заданий следующего блока возможен только при условии получения положительной оценки при решении заданий предыдущего блока.