



**Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»**

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П.Н. Рузанов

«29» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки:

38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»

профиль:

«Управление в сфере межрегиональных и межгосударственных связей»

Квалификация – бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Москва 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «**Математика**» разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат, от 13 августа 2020 г. № 1016, для обучающихся по направлению подготовки **38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»**.

Разработчик:

к.т.н. Таточенко А.Л.

РАССМОТРЕНА и ПРИНЯТА

на заседании кафедры

«математики и информационных технологий»

«22» мая 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

Ветрова В.Д.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины...	11
6. Методические указания по оформлению разных форм отчетности самостоятельной работы.....	13
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	18
8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	19
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	25
10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	26
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	26
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	27
13. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения).....	28

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения данной дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения, а также результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенций	Коды и индикаторы достижения компетенций	Коды и результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	РОЗ УК-1.1: - знать состав, структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и анализа для решения поставленной задачи.
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.	РОУ УК-1.2: - уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б.1.О.08 Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения общеобразовательного программного материала по математике средней школы.

Изучение дисциплины является базой для изучения следующих дисциплин: «Статистика», «Основы математического моделирования социально-экономических процессов».

Целью изучения дисциплины является формирование знаний и понятий в области математики, ее роли и месте в системе естественных и математических наук.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение базовыми разделами математики;
- определение и упорядочение необходимого объема информации;
- овладение прикладными расчетными приемами по реализации вычислительных задач;
- освоение навыков использования справочной и специальной литературы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетные единиц (ЗЕ), 180 академических часов.

Виды учебной работы	очная форма обучения	очно-заочная обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	180	180	180
Аудиторная работа (в часах):	84	58	18
Лекции (Л)	38	26	8
Практические занятия (ПЗ)	46	32	10
Самостоятельная работа (СР) (в часах):	69	95	153
Контроль	27	27	9
Форма итогового контроля по дисциплине	экзамен	экзамен	экзамен

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

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем (модулей)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Раздел 1. Числа, множества, функции.	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 2. Предел, непрерывность.	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	17	8	4	4	9	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 5. Интегральное исчисление	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 6. Элементы линейной алгебры	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 7. Аналитическая геометрия	17	10	4	6	7	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 8. Основы теории вероятностей	17	10	4	6	7	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 9. Элементы математической статистики	17	12	6	6	5	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Экзамен	27						

Всего по курсу часов:	180	84	38	46	69		
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем (модулей)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа		СР			
		Всего часов	Л		ПЗ		
Раздел 1. Числа, множества, функции.	17	4	2	2	13	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 2. Предел, непрерывность.	17	4	2	2	13	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	17	6	2	4	11	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	17	6	2	4	11	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 5. Интегральное исчисление	17	6	2	4	11	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 6. Элементы линейной алгебры	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 7. Аналитическая геометрия	17	8	4	4	9	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 8. Основы теории вероятностей	17	8	4	4	9	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 9. Элементы математической статистики	17	8	4	4	8	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Экзамен	27						
Всего по курсу часов:	180	58	26	32	95		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем (модулей)	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Оценочные средства	Результаты обучения
	Общее к-во часов	Контактная работа			СР		
		Всего часов	Л	ПЗ			
Раздел 1. Числа, множества, функции.	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 2. Предел, непрерывность.	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	19	2		2	17	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 5. Интегральное исчисление	19	2		2	17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 6. Элементы линейной алгебры	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОУ УК-1.2
Раздел 7. Аналитическая геометрия	19	2	2		17	Опрос Решение задач	РОЗ УК-1.1
Раздел 8. Основы теории вероятностей	19	2		2	17	Тестирование	РОУ УК-1.2

						Решение задач	
Раздел 9. Элементы математической статистики	19	2		2	17	Тестирование Решение задач	РОУ УК-1.2
Экзамен	9						
Всего по курсу часов:	180	18	8	10	153		

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Числа, множества, функции

Тема 1. Действительные числа.

Действительные числа и числовая ось. Интервал, окрестность точки. Абсолютная величина числа.

Тема 2. Основы теории множеств.

Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Алгебраические свойства операций над множествами.

Тема 3. Понятие функции.

Определение функции. Область определения и область значений функций. Способы задания функций. Основные элементарные функции. Сложная функция. Неявные функции. Обратная функция. Функции, используемые в экономике.

Раздел 2. Предел, непрерывность

Тема 1. Предел функции.

Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Способы вычисления пределов. Односторонние пределы.

Тема 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Тема 3. Непрерывность функции.

Непрерывность функции. Разрывы первого и второго рода. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 1. Производная функции.

Определение производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования.

Тема 2. Дифференцирование функций.

Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях.

Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья.

Тема 3. Исследование функций с помощью дифференциального исчисления.

Условия возрастания и убывания функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба и их нахождение. Асимптоты. Общая схема исследования функции.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 1. Функция нескольких переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.

Тема 2. Дифференцирование функций нескольких переменных.

Частные производные 1-го и 2-го порядка. Полный дифференциал функции. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных. Экономическое приложение производной функции. Производная в данном направлении. Градиент.

Раздел 5. Интегральное исчисление

Тема 1. Неопределенный интеграл.

Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Способы интегрирования: непосредственное, заменой переменной, интегрирование по частям. Понятие об интегрировании рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 2. Определенный интеграл.

Геометрический смысл определенного интеграла. Простейшие свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенных интегралов для вычисления площади фигуры, объема тела, длины дуги. Экономические приложения интегрального исчисления.

Тема 3. Несобственные интегралы.

Понятие несобственных интегралов первого и второго рода. Сходимость несобственных интегралов.

Тема 4. Дифференциальные уравнения.

Общие сведения и понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка, с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Раздел 6. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы и определители.

Матрицы, их виды, основные операции над матрицами. Определители. Свойства определителей и способы вычисления. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы.

Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера, методом Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

Раздел 7. Аналитическая геометрия

Тема 1. Векторы на плоскости и в пространстве.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Системы координат. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.

Тема 2. Линии на плоскости.

Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости, различные уравнения прямой. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их свойства и уравнения.

Тема 3. Поверхности и линии в пространстве.

Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка.

Раздел 8. Основы теории вероятностей

Тема 1. Случайные события.

Элементы комбинаторики. Случайные события. Операции над событиями. Пространство элементарных исходов. Классическое и статистическое определение вероятности события. Примеры применения теории вероятностей в экономике.

Тема 2. Сложение и умножение вероятностей.

Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей

Тема 3. Основные формулы для вычисления вероятности событий.

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

Тема 4. Случайные величины. Основные законы распределения.

Случайные величины, их типы и законы распределения. Функции распределения и их свойства. Числовые характеристики случайных величин.

Основные законы распределения: равномерное, показательное, нормальное распределение.

Тема 5. Предельные теоремы.

Асимптотические предельные теоремы. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные центральные теоремы. Теорема и неравенство Ляпунова. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов.

Раздел 9. Элементы математической статистики

Тема 1. Задачи математической статистики.

Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Вариационный ряд и его характеристики. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма. Выборочная средняя и дисперсия.

Тема 2. Статистические оценки.

Статистические оценки и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Методы получения статистических оценок.

Тема 3. Статистические гипотезы.

Основные понятия. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

Тема 4. Элементы теории корреляции.

Корреляционная зависимость. Кривые регрессии. Ковариация. Коэффициенты корреляции, корреляционное отношение, их свойства. Эмпирические кривые регрессии. Определение параметров регрессии. Оценка параметров нелинейных регрессий.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающихся путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Обучение предполагает изучение содержания дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий/семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в локальной информационно-библиотечной системе Института, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Эта информация

необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

Выполнение практических заданий

На первом занятии получите у преподавателя тематику практических заданий на текущий семестр и методические рекомендации.

Перед выполнением практических заданий изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите название и цели работы.

При подготовке и работе во время проведения практических занятий следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к практическому занятию заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

Работа во время проведения практического занятия включает несколько моментов:

- консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Семинарские занятия

Следует разумно организовывать работу по подготовке к семинарскому занятию. К теме каждого семинара даётся определённый план, состоящий из нескольких вопросов, рекомендуется список литературы, в том числе, и обязательной. Работу следует начинать с прочтения рекомендованных глав из различных учебников, ознакомиться с остальной рекомендованной литературой. Далее следует проанализировать информацию из каждого источника. Выводы из анализа должны делаться самостоятельно, хотя в науке не следует пренебрегать авторитетом знаменитых авторов, но следует помнить, что не все научные положения являются бесспорной истиной. Критическое отношение (конечно, обдуманное) является обязательным элементом научной аналитической работы.

Подготовьте ответы на каждый вопрос плана. Каждое положение ответа подтверждается (если форма семинара это предусматривает) выдержкой из документа. Подготовку следует отразить в виде плана в специальной тетради подготовки к семинарам.

Следует продумать ответы на так называемые «проблемно-логические» задания. Каждое из этих заданий связано с работой по сравнению различных исторических явлений, обоснованием какого-либо тезиса, раскрытием содержания определённого понятия. Их следует продумать, а те, которые указаны преподавателем, можно выполнить как краткую письменную работу на одной – двух тетрадных страничках.

Если преподавателем поручено подготовить доклад или сообщение по какой-то указанной теме, то он готовится и в письменной и в устной форме (в расчете на 5-7 минут сообщения). После этого необходимо обсудить его на семинаре на предмет соответствия критериям: полнота, глубина раскрытия темы, самостоятельность выводов, логика развития мысли.

На семинарском занятии приветствуется любая форма вовлеченности: участие в обсуждении, дополнения, критика – всё, что помогает более полному и ясному пониманию проблемы.

Результаты работы на семинаре преподаватель оценивает и учитывает в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Курсовые работы

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Подготовка к экзамену (зачёту)

К экзамену (зачёту) необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену (зачёту) обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала.

При подготовке к экзамену (зачёту) по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

6. Методические указания по оформлению разных форм отчетности самостоятельной работы

1. Эссе – одна из форм письменных работ, наиболее эффективная при освоении обязательных дисциплин и дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. Роль этой формы контроля особенно важна при формировании универсальных компетенций выпускника, предполагающих приобретение основ гуманитарных, социальных и экономических знаний, освоение базовых методов соответствующих наук.

Написание эссе – это вариант творческой работы, в которой должна быть выражена позиция автора по избранной теме.

Эссе – прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, трактующее тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с ней связанные.

Эссе – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Эссе должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ собранных обучающимся конкретных данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации, подробный разбор предложенной преподавателем проблемы с развёрнутыми пояснениями и анализом примеров, иллюстрирующих изучаемую проблему и т.д.

Требования к эссе могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения). Для подготовки эссе обучающемуся предоставляется список тем, список обязательной и дополнительной литературы, требования к оформлению.

Структура эссе:

1. Титульный лист.
 2. План.
 3. Введение с обоснованием выбора темы.
 4. Текстовое изложение материала (основная часть).
 5. Заключение с выводами по всей работе.
 6. Список использованной литературы.
2. *Реферат.*

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме.

Тему реферата обучающиеся выбирают по желанию. Основным критерий выбора – учебно-научный и профессиональный интерес обучающегося.

Цель написания – более глубокий уровень освоения тематики дисциплины. Обучающемуся при написании реферата предстоит стать исследователем, взглянуть на проблему самостоятельно и, может быть, обнаружить, открыть для себя то, что оставалось ранее незамеченным.

Структура реферата включает следующие компоненты:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Во *введении* обосновывается актуальность выбранной темы и личный интерес автора к теме.

В *основной части* необходимо осветить те или иные стороны проблемы. Материал основной части рекомендуется излагать в форме параграфов. Вначале излагается теоретический материал: описываются рабочие термины, рассматриваются имеющиеся в научной литературе теоретические концепции, важные положения, аспекты. Затем приводятся фактические данные: наблюдения специалистов, наблюдения обучающегося. Хорошо, если удастся критически проанализировать и сопоставить теоретические и фактические данные.

В *заключении* формулируются выводы, дается оценка проведенного анализа, изученного материала.

Реферат оформляется на электронном носителе, шрифт TimesNewRoman, размер – 14 pt, поля по 2 см с каждой стороны. Объем – 10-12 стр. Нумерация страниц – по центру внизу. Список использованных источников составляется в алфавитном порядке методом библиографического описания по ГОСТу. В случае использования

материалов Интернет необходимо указывать электронные сайты.

В тексте реферата в случае использования цитат необходимо делать сноски с указанием библиографических данных и соответствующей страницы. Титульный лист оформляется в соответствии с образцами, предоставляемыми кафедрой.

3. Дискуссия (в режиме онлайн).

Дискуссия является одной из важнейших форм образовательной деятельности, стимулирующей инициативность учащихся, развитие рефлексивного мышления. В основе дискуссии – метод обсуждения и разрешения спорных вопросов. В отличие от обсуждения как обмена мнениями, дискуссией называют обсуждение-спор, столкновение точек зрения, позиций и т.д. Дискуссия – равноправное обсуждение обучающимися (под руководством и с учетом планирования преподавателем) вопросов, на которых нет единого ответа в ходе освоения материала изучаемой дисциплины. Результатом дискуссии может быть общее соглашение, лучшее понимание, новый взгляд на проблему, совместное решение. В онлайн режиме обучающимся предлагается обсудить заявленную тему, найти способы профессионального поведения в той или иной ситуации. Преподаватель выполняет функции ведущего дискуссии. Он оценивает: активность каждого участника; степень владения знаниями каждого участника; оригинальность предлагаемых идей, решений.

4. Доклад (с презентацией)

Доклад – вид самостоятельной работы, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Главная особенность доклада заключается в том, что перед обучающимся стоит задача продемонстрировать своё ораторское искусство, умение в течение 5-7 минут кратко изложить основные положения изученного материала, быть готовым ответить на заданные вопросы.

Подготовка доклада требует большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы. Она включает несколько этапов и предусматривает длительную, систематическую работу обучающихся и помощь педагогов по мере необходимости:

- составляется план доклада путем обобщения и логического построения материала доклада;
- подбираются основные источники информации;
- систематизируются полученные сведения путем изучения наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, возможно, дает сам преподаватель;
- делаются выводы и обобщения в результате анализа изученного материала, выделения наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и требования нормативных документов.

К докладу по укрупненной теме могут привлекаться несколько обучающихся, между которыми распределяются вопросы выступления.

Обычно в качестве тем для докладов преподавателем предлагается тот

материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение. Поэтому доклады, сделанные на практических (семинарских) занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой, – дают преподавателю возможность оценить умения, обучающихся самостоятельно работать с учебным и научным материалом.

Построение доклада, как и любой другой письменной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение.

Во вступлении обозначается актуальность исследуемой в докладе темы, устанавливается логическая связь ее с другими темами.

В основной части раскрывается содержание рассматриваемого вопроса.

В заключении формулируются выводы, делаются предложения и подчеркивается значение рассмотренной проблемы.

Доклад может сопровождаться презентацией. *Презентация* – это документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.). Цель презентации – донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме.

При проведении практических (семинарских) занятий методом развернутой беседы по отдельным вопросам может выступить заранее подготовленное сообщение.

Сообщения отличаются от докладов тем, что дополняют вопрос фактическим или статистическим материалом.

Необходимо выразить свое мнение по поводу оставленных вопросов и построить свой ответ в логической взаимосвязи с уже высказанными суждениями.

Выполнения определенных требований к выступлениям обучающихся на практических (семинарских) занятиях являются одним из условий, обеспечивающих успех выступающих.

Среди них можно выделить следующие:

- 1) взаимосвязь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- 2) раскрытие сущности проблемы;
- 3) методологическое значение исследуемого вопроса для профессиональной и практической деятельности.

5. Курсовая работа

Курсовая работа – задание, которое выполняется студентами в виде исследовательской работы. Курсовые работы выполняют по предметам, которые являются основными по специальности.

Содержание курсовой работы. Курсовая работа, как правило, включает *теоретическую* часть – изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и *аналитическую* (практическую часть) – содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, социальной группы).

Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление (содержание), введение, теоретический(ие) раздел(ы), практический(ие) раздел(ы), иногда проектную часть, в которой обучающийся отражает проект

решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Введение должно быть выстроено по определенной структуре и должно содержать актуальность (должна раскрывать важность изучения рассматриваемой проблематики) исследования, цель (ожидаемый конечный результат исследования), задачи (этапы достижения цели) работы (это обычно делается в форме перечисления: *изучить, проанализировать, описать, выявить, исследовать, предложить* и т.д. Количество и содержание решаемых задач должно соответствовать названию и содержанию глав, параграфов), объект (событие, явление, предмет на который направленно исследование) и предмет (определенная часть, свойство, характеристика объекта) исследования, степень разработанности проблемы (анализ научной литературы по теме исследования. Здесь выявляются наиболее важные, дискуссионные вопросы изучаемой темы и наименее изученные аспекты проблемы), методологию исследования (теоретические разработки и практические методы, с помощью которых решались поставленные задачи), сведения о структуре исследования. Основное предназначение введения – это подготовка читателя к пониманию проблематики темы курсовой работы.

Объем введения не должен превышать 2 страницы.

В *основной* части раскрываются сущностные основы, структурные и динамические аспекты исследуемого явления или процесса, дается их теоретическое обоснование с широким использованием специальной литературы и статистических материалов.

Рассмотрение каждого вопроса завершается *выводом*, в котором дается управленческая оценка исследуемого вопроса, осуществляется логический переход к последующему изложению. Материал основной части должен быть связан с современными проблемами государственного (муниципального) управления в России. Объем основной части – до 20 страниц.

Основная часть курсовой работы, как правило, состоит из двух (трех) глав.

В первой главе рассматривается сущность и теоретические основы исследуемого явления или процесса (в частности, подходы изучению и точки зрения представителей различных школ и течений). Выявляются их предпосылки, условия развития, характеризуется структура (или классификация), анализируются показатели и их значимость.

Во второй главе характеризуются состояние, динамика, проблемы, а также тенденции развития исследуемого явления или процесса (как правило, за последние несколько лет). Выявляются и оцениваются отклонения практики от теории, устанавливаются положительные и негативные тенденции, описываются способы устранения или ослабления их действия.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме курсовой работы и полностью раскрывать ее.

В *заключении* подводятся итоги исследования, формулируются краткие, самостоятельные выводы по содержанию работы. Как правило,

содержательный аспект заключения определяется поставленной в работе целью и сформулированными задачами. Здесь же отмечается практическая направленность и ценность работы, область ее настоящего или возможного будущего применения.

Важно доказать, что поставленные задачи решены и цель достигнута. Если проведенное исследование не достигло цели, необходимо отметить, насколько автору удалось приблизиться к решению данных задач и имеется ли возможность решить их полностью или частично.

Вывод в заключении не должен представлять собой механического суммирования резюме, содержащихся в конце глав. В заключении должен содержаться общий итог всего исследования, его конечный результат.

Рекомендуемый объем заключения – 2-3 страницы.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие формы:

- аудиторная самостоятельная работа;
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по данной дисциплине предусматривает:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и практических работ;
- решение задач теоретической и практической направленности;
- работу со справочной, методической и научной литературой;
- решение кейсов, деловые игры.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся при изучении данной дисциплины являются:

- подготовка к аудиторным занятиям и выполнение заданий разного уровня сложности: к проблемным лекциям, семинарам, дискуссиям, коллоквиумам и т.п.;
- изучение отдельных тем или вопросов учебной дисциплины, составление конспектов, самоконтроль знаний;
- выполнение контрольных работ, контрольных домашних работ, творческих заданий;
- подготовка докладов, сообщений, рефератов, эссе, презентаций, и т.д.;
- выполнение тестовых заданий с использованием интернет-тренажеров;
- подготовка к участию в научных и научно-практических конференциях и семинарах.

Мероприятия, создающие предпосылки и условия для реализации самостоятельной работы, должны предусматривать обеспечение каждого обучающегося:

- методиками выполнения теоретических и практических (учебно-исследовательских и др.) работ;
- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, банки индивидуальных заданий, обучающие программы и т.д.);
- методическими материалами (указания, руководства, практикумы и т.п.);
- контролируемыми материалами (тесты, компьютеризированное тестирование);
- консультациями;
- возможностью публичного обсуждения теоретических и/или практических результатов, полученных обучающимися самостоятельно (конференции, конкурсы).

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

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ОП ВО, рабочих программ дисциплин (модулей). ФОС предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

ФОС как система оценивания состоит из следующих основных частей:

1. Фонд оценочных средств: общая характеристика;
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования:
 - 2.1. Компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и индикаторы их достижения.
 - 2.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.
3. Паспорт фонда оценочных средств текущего контроля, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций.
4. Виды текущего контроля, а также показатели и критерии их оценивания (по видам).
5. Содержание оценочных средств текущего контроля, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций.
6. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций.
7. Критерии оценивания результатов обучения промежуточной аттестации по дисциплине.

ФОС является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и оформлен как Приложение к рабочей программе дисциплины.

Вопросы для подготовки к экзамену:

Теоретический блок вопросов:

1. Понятие действительных чисел. Абсолютная величина. Понятие

множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами.

2. Понятие функции. Способы задания функций. Примеры. Элементарные функции.

3. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел, его геометрический смысл. Второй замечательный предел.

4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

5. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры.

6. Производная функции, её геометрический и экономический смысл.

7. Производные элементарных функций.

8. Основные правила дифференцирования.

9. Дифференциал функции и его использование в приближенных вычислениях.

10. Производные и дифференциалы высших порядков.

11. Правило Лопиталя.

12. Возрастание и убывание функции. Исследование возрастания и убывания функции с помощью производной.

13. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

14. Выпуклость графика функции. Исследование выпуклости с помощью второй производной. Точки перегиба.

15. Асимптоты. Общая схема исследования функций.

16. Понятие функции нескольких переменных, частные производные и дифференциал.

17. Необходимое и достаточное условия локального экстремума функции двух переменных.

18. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла.

19. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.

20. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.

21. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

22. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям.

23. Геометрические приложения определенного интеграла.

24. Несобственные интегралы. Определение, примеры.

25. Системы линейных уравнений, основные понятия. Метод Гаусса.

26. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений. Общее, частное и базисное решения системы линейных уравнений.

27. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей.

28. Матрицы и действия с ними. Свойства операций над матрицами.

29. Обратная матрица и способы ее нахождения.
30. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и с помощью обратной матрицы.
31. Основные понятия теории вероятностей. Операции над событиями.
32. Теорема сложения вероятностей.
33. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
34. Формула полной вероятности.
35. Формула Байеса.
36. Определение случайной величины. Функция распределения и ее свойства.
37. Ряд распределения, полигон и функция распределения дискретной случайной величины.
38. Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины.
39. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины.
40. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной и непрерывной случайной величины.
41. Распределения дискретных случайных величин: биномиальное, Пуассона. Их числовые характеристики.
42. Равномерное и показательное распределения, их числовые характеристики.
43. Нормальное распределение и его числовые характеристики.
44. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Статистическое распределение выборки.
45. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.
46. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
47. Точечная и интервальная оценки.
48. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
49. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.
50. Выборочное уравнение регрессии.

Практический блок вопросов:

1. Вычислить: а). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{3x+1}}{\cos \frac{\pi(x+1)}{2}}$ б). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5}$
- в). $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+1)^4 - n^4}$ г). $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^3 + 1}{n^3 - 1} \right)^{2n - n^3}$ д). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{(e^{3x} - 1)^2}$

2. Вычислить односторонние пределы:

- а). $\lim_{x \rightarrow 5 \pm 0} \frac{|x-5|}{x-5}$, б). $\lim_{x \rightarrow 4 \pm 0} \frac{1}{3^{x-4}}$

3. Найти точки разрыва функций, определить их характер:

$$y = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ -\cos x, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \frac{\pi}{2} + x, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

а). б). $y = \frac{10}{2x + x^2}$

4. Найти производные:

а). $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ б). $y = \sqrt{1+2x} - \ln(x + \sqrt{1+2x})$

в). $y = x^{e^{\operatorname{tg} x}}$ г). $y = \operatorname{arctg} \sqrt{4x^2 - 1}$

5. Найти производную второго порядка функции $y = \sqrt{1+x^2}$.

6. Если $f(x) = \ln(x^3 - 2x)$, то $f'(2) = \dots$

7. Если $f(x) = \cos 3x - \frac{x^2}{2} + 3x$, то $f''(0) = \dots$

8. Вычислить $\frac{d}{dx}(\ln^2(e^{2x} + 3))$, $\frac{d}{dx}(\operatorname{arctg} \frac{1}{x})$.

9. Провести полное исследование функций и построить графики:

а). $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ б). $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$

10. Вычислить:

а). $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$ б). $\int \frac{(5+x)^2}{x} dx$ в). $\int \frac{dx}{x^2 + 9}$ г). $\int \frac{dx}{7 - x^2}$

11. Вычислить:

а). $\int \frac{x^5 + 3x + 1}{x^2} dx$ б). $\int \operatorname{ctg}^2 x dx$ в). $\int \frac{\sin^2 x + 5 \sin x - 1}{\sin^2 x} dx$

г). $\int \frac{\sqrt{x^2 - 2} - \sqrt{x^2 + 2}}{\sqrt{x^4 - 4}} dx$.

12. Вычислить: а). $\int \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1 + x^2} dx$ б). $\int x \cdot \cos(2x + 3) dx$ г). $\int \frac{x + 3}{x^3 - x} dx$

13. Найти первообразную функции $f(x) = \frac{1}{x}$, удовлетворяющую условию $F(1) = 3$.

14. Вычислить определенные интегралы:

а). $\int_0^2 \sqrt{4 - x^2} dx$ б). $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$ в). $\int_0^1 \frac{x dx}{1 + x^4}$

15. Вычислить несобственные интегралы: а). $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x \cdot \sqrt{\ln x}}$ б). $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$
16. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox .
17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной гиперболой $xy = 4$ и прямой $x + y - 5 = 0$.
18. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 8$ и $y = x^2$.
19. Решить дифференциальные уравнения:
- а). $y' = x^4 + \frac{2}{\sqrt{x^3}}$ б). $y' = \frac{y}{x+1}$ в). $y' \cdot \sqrt{1-x^2} = 1 + y^2$
- г). $(3 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x$ д). $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$
20. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' = e^{3x}$, удовлетворяющее условию $y(0)=1$.
21. Найти общее решение дифференциального уравнения $x \cdot y \cdot y' = 2x^2 + y^2$.
22. Найти общее решение дифференциального уравнения $x \cdot y' - y = x^2 \cos x$.
23. Найти решение задачи Коши $2y'' = x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$.
24. Найти решение задачи Коши $3y'' - 2y' - 8y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$.
25. Решить системы:
- а). $\begin{cases} 5x + y - z = 7 \\ 2x + 7y - z = 22 \\ x + 2y - z = 6 \end{cases}$ б). $\begin{cases} x - 2y + 3z = 0 \\ x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 0 \end{cases}$ в). $\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 2 \\ 2x + 5y - 3z = 3 \\ 3x - 7y + 6z = 2 \end{cases}$
26. Вычислить определитель 3-го порядка: $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{vmatrix}$.
27. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу - A^{-1} .
28. Найти матрицу, обратную данной методом Гаусса: $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
29. Найти ранг матрицы A , если $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

30. Решить матричные уравнения:

а). $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$

б). $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

31. Пусть векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол $\gamma = \frac{\pi}{6}$, $|\vec{a}| = 7$, $|\vec{b}| = 6$. Найти $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

32. Проверить компланарны ли векторы

$$\vec{a} = \{2, 3, -1\}, \quad \vec{b} = \{1, -1, 3\}, \quad \vec{c} = \{1, 9, -11\}.$$

33. Привести уравнение плоскости $2x + 3y - 2z + 6 = 0$ к уравнению плоскости в отрезках.

34. Написать канонические уравнения прямой:
$$\begin{cases} 6x - 5y + 3z + 8 = 0 \\ 6x + 5y - 4z + 4 = 0 \end{cases}$$

35. Найти расстояние от точки А (2, 1) до прямой $x + 3y - 6 = 0$.

36. Найти расстояние от точки А (2, 1, 1) до плоскости $2x + 3y + z - 9 = 0$

37. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$.

38. Дана прямая L: $x + 2y + 1 = 0$ и точка $M_0(2, 1)$. Составить уравнение прямой, проходящей через M_0 и параллельной L.

39. Написать канонические уравнения прямой, проходящей через

точку $M_0(-1, 2, 1)$, параллельно прямой:
$$\begin{cases} x = 4 + 3t \\ y = -3 - 7t \\ z = 5 \end{cases}$$

40. Записать уравнение прямой $x + 2y + 13 = 0$ как уравнение прямой с угловым коэффициентом.

41. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку $M_0(2, -1, 1)$ перпендикулярно плоскостям $2x - y + 3z - 9 = 0$ и $2x + y + z = 0$.

42. Найти угол между плоскостями $2x - 3y + 6z - 9 = 0$ и $4x - y + 8z - 14 = 0$.

43. Пусть даны $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$. Найти модули этих векторов и $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

44. Доказать, что четыре точки А (1, 2, -1), В(0, 1, 5), С(-1, 2, 1), D(2, 1, 3) лежат в одной плоскости.

45. Написать уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{0}$ и точку М(0, 1, 2).

46. Упростить: $2\vec{i} \times (\vec{j} \times \vec{k}) + 3\vec{j} \times (\vec{i} \times \vec{k}) + 4\vec{k} \times (\vec{i} \times \vec{j})$.

47. Вычислить площадь треугольника с вершинами А (1, 1, 1), В (2, 3, 4) и С(4, 3, 2).

48. Написать уравнение прямой, проходящей через точку М (-1, 2) перпендикулярной прямой $-3x + y + 1 = 0$.

49. Из колоды в 52 листа извлекают наудачу 4 листа. Найти

вероятность того, что все карты бубновые.

50. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	0	2	4	5
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2

Найти: а) математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ дискретной случайной величины X ;

б) функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

51. X – число сделок на фондовой бирже за квартал, $n = 400$ (инвесторов)

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n_i	146	97	73	34	23	10	6	3	4	2	2

Необходимо: 1) построить полигон и эмпирическую функцию распределения;

2) найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, моду, медиану и коэффициент вариации.

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

а) основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559896>.

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебник для вузов / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 755 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16210-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568498>.

3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8785-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536732>.

б) дополнительная литература:

1. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для вузов / М. С. Красс. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 470 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18619-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560378>.

2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 541 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-09073-4. – Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561659>.

3. Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 285 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8868-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536181>.

10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://book.ru-deluxe.ru> – электронные учебные пособия,
2. <http://en.wikipedia.ru> – созданная пользователями интернет-энциклопедия,
3. <http://mathworld.wolfram.com> – краткие энциклопедические статьи по математике,
4. <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk> – статьи по истории математики.

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

Информационные технологии охватывают все ресурсы, необходимые для управления информацией, особенно компьютеры, программное обеспечение и сети, необходимые для создания, хранения, управления, передачи и поиска информации. Информационные технологии, используемые в учебном процессе: компьютерные сети, терминалы (компьютер, сотовые телефоны, телевизор), услуги (электронная почта, поисковые системы).

Реализация учебной дисциплины требует наличия компьютерного класса со следующим обеспечением:

- из расчёта 1 помещение на 1 (одну) группу обучаемых и 1 (один) преподаватель предоставляется помещение с рабочими местами, с компьютерами (Автоматизированные Рабочие Места, АРМ), объединёнными в локальную сеть (ЛВС);
- преподавателю предоставляется учётная запись с правами локального и сетевого администратора на всех АРМ;
- характеристики АРМ: ОС не ниже Windows XP SP3, IE 6.0; аппаратное обеспечение: не ниже IntelPentium III 1000 МГц, 512 Мб RAM, 80 Гб HDD, SVGA (1024x768x32), 100 Мбит EthernetAdapter;

- характеристики сети: 100 Мбит FastEthernet, наличие доступа в Интернет;
- проектор с возможностью подключения к разъему D-Sub и, желательно, DVI или возможность подключения Flash-накопителя;
- проекционный экран с белым проекционным полотном без крупных физических дефектов;
- ЛВС должна иметь высокоскоростное подключение к сети Internet.

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

Лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий, оснащенные средствами для мультимедийных презентаций, цифровой аудио- и видео- фиксации, и воспроизведения информации, компьютерной техникой с лицензированным программным обеспечением, пакетами правовых и других прикладных программ по тематике дисциплины.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета (аудитории). Оборудование учебного кабинета (аудитории) предполагает комплект специализированной мебели для:

- организации рабочего места преподавателя;
- организации рабочих мест обучающихся;
- рационального размещения и хранения средств обучения;
- организации использования аппаратуры.

При изучении дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения: проектором, ноутбуком, интерактивной доской. Использование интернет-ресурсов предполагает проведение занятий в компьютерных классах с выходом в Интернет. В компьютерных классах обучающиеся имеют доступ к информационным ресурсам, к базе данных библиотеки. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья необходимы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институтом обеспечивается:

1. Наличие альтернативной версии официального сайта Института в сети «Интернет» для слабовидящих.
2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации.
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и

другие помещения Института, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

При проведении практических и лекционных занятий, а также при выполнении самостоятельной работы используются такие программные продукты, как Word, Excel, Power Point, Internet Explorer.

Для более углубленного изучения дисциплины и рассмотрения ее практических аспектов предусмотрено использование систем СПС «Гарант» и СПС «Консультант Плюс», что дает возможность своевременно отслеживать изменения в нормативно-правовой базе, регламентирующей коммерческую деятельность организаций.

13. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)

Для повышения качества подготовки и оценки полученных знаний часть практических занятий планируется проводить в компьютерном классе с использованием компонентов MicrosoftOffice 2007, 2008, 2010: Word, Excel, Access, PowerPoint, Visio, 1С: Предприятие.