

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 10.09.2026 22:18:57
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4.1
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.04 "Государственное и муниципальное управление"
(код, наименование направления подготовки)

Лидеры регионов. Санкт-Петербург
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения

Год набора – 2026

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Малиновская Галина Александровна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования в экономике и управлении

Заведующий кафедрой:

Глебова Наталья Владимировна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой математического моделирования в экономике и управлении

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики одобрена на заседании кафедры математического моделирования в экономике и управлении факультета экономики Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС.

протокол № 7 от «12» февраля 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
5. Формы аттестации и типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся
6. Формы промежуточной аттестации по дисциплине, типы оценочных материалов, показатели, критерии, шкалы оценивания
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОТФ/ ТФ и реквиз иты ПС	Код компет енции	Наименова ние компетенц ии	Код индик атора достиж ения компет енций	Наименовани е индикатора достижения компетенций	Образовательный результат
-	УК-1	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК-1.2.	<i>Осуществляет поиск, интерпретацию и ранжирование необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи</i>	<i>УК-1.2 3-1. Знает математические методы для количественного анализа и моделирования процессов</i>

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (1 з.е. = 36/27 часов), 108 академических часа.

По очной форме обучения: количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем составляет 59 часа, из них, лекции - 24 часов, практические занятия – 24 часа, консультация – 2 часов. Самостоятельная работа составляет – 31 часов, контроль 27.

Дисциплина Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики является дисциплиной обязательной части. В соответствии с учебным планом изучается на 1 курсе в

1 семестре (очная форма обучения), на 1 курсе во 1 семестре (очно-заочная форма обучения)

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области школьного курса элементарной математики.

Дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин:

Статистические методы в государственном и муниципальном управлении
Управление человеческими ресурсами

Модели и моделирование в управлении

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕ ГО	Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа				
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр	СРэк		СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Матрицы и определители	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Опрос, Контрольные задания,	
Тема 2	Системы линейных алгебраических уравнений	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Опрос, контрольные задания,	
Тема 3	Функции одной	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Опрос,	

	переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций. Ряды.													контрольн ые задания
Тема 4	Дифференциальное исчисление	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Опрос, контрольн ые задания
Тема 5	Неопределенный и определенный интегралы	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Опрос, контрольн ые задания
Тема 6	Основы теории вероятностей	14	4			4							6	Опрос, контрольн ые задания, тестирован ие
Промежуточная аттестация		29	0	0	0	0	0	0	2	27	0	0	0	Экзамен
Итого		108	24	0	0	24	0	0	2	27	0	0	31	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Матрицы и определители УК-1.2.

Определение и виды матриц. Векторы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Минор. Алгебраическое дополнение. Вычисление и свойства определителей. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений УК-1.2.

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Запись и решение СЛАУ в матричном виде. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости системы. Решение СЛАУ и вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 3. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды УК-1.2.

Отображения числовых множеств. Понятие числовой последовательности. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные элементарные функции. Сложные и взаимно обратные функции. Основные свойства функций и последовательностей (ограниченность, монотонность). Метрическое пространство. Окрестность точки.

Предел последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей. Признаки существования предела последовательности.

Понятие числового ряда. Основные свойства рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.

Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Два замечательных предела. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.

Тема 4. Дифференциальное исчисление УК-1.2.

Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Правила дифференцирования сумм, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций.

Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Точки экстремума, выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования функций.

Тема 5. Неопределенный и определенный интегралы УК-1.2.

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования.

Понятие и геометрическая интерпретация определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 6. Основы теории вероятностей УК-1.2.

Понятие вероятности. Пространство элементарных событий. Основные теоремы о вероятностях событий. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

Случайные величины. Функция и плотность распределения. Характеристики случайных величин.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного

типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)

		Г).	
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.01.02.06 Основы высшей математики используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

Опрос, контрольные задания, тестирование

Задания к контрольным точкам:

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1. Матрицы и определители УК-1.2.

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;

- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Понятие матрицы.
2. Определители n -го порядка (разложение по строке или столбцу).

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 2:

Внимательно прочитайте текст задания и понять суть задачи.

Продумать логику и полноту решения.

Записать развернутое подробное решение и ответ.

1. Вычислить произведение матриц:

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

2. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 6 & 9 & 4 & -3 & 5 \\ 8 & 12 & 3 & -2 & 8 \\ & & 1 & -7 & -5 \end{vmatrix}$$

а) ; б) .

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений УК-1.2.

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Система m линейных уравнений с n переменными.
2. Формулы Крамера.

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 3:

Внимательно прочитать текст задания и понять суть задачи.

Продумать логику и полноту решения.

Записать развернутое подробное решение и ответ.

1. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 5 \\ x_1 + x_2 = 10 \\ x_3 = 4 \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 6 \end{cases}$$

Тема 3. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды ИОПК ОС - 6.1

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Определение предела числовой последовательности.
2. Область определения, множество значений функции.

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 5:

Внимательно прочитать текст задания и понять суть задачи.

Продумать логику и полноту решения.

Записать развернутое подробное решение и ответ.

1. Найти предел числовой последовательности:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 1}{3n}, \text{ б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{n}, \text{ в) } \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n} - \sqrt{n-1}).$$

2. Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3}, \text{ б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 10x}{2x + \sqrt[3]{x^2}}.$$

3. Пользуясь методом замены бесконечно малых эквивалентными, найти предел:

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

Тема 4. Дифференциальное исчисление УК-1.2.

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Производные высших порядков.
2. Достаточное условие существования экстремума.

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 6:

Внимательно прочитать текст задания и понять суть задачи.

Продумать логику и полноту решения.

Записать развернутое подробное решение и ответ.

1. Найти производную функции:

$$y = \arccos^2 \frac{1}{x}.$$

2. Вычислить приближенно: $\ln 1,2$.

Тема 5. Неопределенный и определенный интегралы УК-1.2.

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

Вопросы к практическому занятию для проведения опроса:

1. Определение неопределенного интеграла.
2. Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки).

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 7:

Внимательно прочитать текст задания и понять суть задачи.

Продумать логику и полноту решения.

Записать развернутое подробное решение и ответ.

1. Найти интеграл:

$$\int \left(4x^3 + 2x - \frac{3}{x} \right) dx$$

2. Найти интеграл:

$$\int (x-1) \cos x \, dx$$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$

Тема 6. Основы теории вероятностей УК-1.2.

Подготовка к практическому занятию:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;

- подготовить развернутые ответы на вопросы для проведения опроса по теме практического занятия;
- понять, что осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее;
- готовиться к практическому занятию можно как индивидуально, так и в составе малой группы.

- Виды событий. Что такое полная группа событий.
- Дать классическое определение вероятности.

Контрольные задания к практическим занятиям по теме 8:

Студентам раздаются карточки, которые они должны заполнить.

Пример карточки:

Пояснить ситуацию и заполнить таблицу						
Ситуация	$P(A)$	$P(B)$	$P(\bar{A})$	$P(A+B)$	$P(AB)$	$P(\overline{A+B})$
$P(A)=P(A/B)$	0,7	0,5	0,3	0,85	0,35	0,15
$AB=\emptyset$	0,3	0,6	0,7	0,9	0	1
$A \subset B$	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5
$A \subset B$	0,3	0,2	0,7	0,3	0,2	0,7

Вероятности	Ситуации			
	$P(A) = P_B(A)$	$AB = \emptyset$	$A \subset B$	$A \subset B$
$P(A) \rightarrow$	0,7	0,3	0,4	0,2
$P(B) \rightarrow$	0,5	0,6	0,5	0,6
Пояснить словами и графически особенность	События независимые	События несовместные	Событие А влечет за собой	Событие В влечет за собой

ситуации			событие В	событие А
Произвести вычисления и заполнить таблицу:				
$P(\bar{A})=$	0,3	0,7	0,6	0,8
$P(A+B)=$	0,85	0,9	0,5	0,6
$P(\bar{A} + \bar{B})=$	0,15	0,1	0,5	0,4
$P(AB)=$	0,35	0	0,4	0,2
$P(\bar{A} \cdot \bar{B})=$	0,65	1	0,6	0,8

Примерные тестовые задания:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается один или несколько предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один или несколько верный(ых) ответ(ов).

Записать только букву(ы) выбранного(ых) варианта(ов) ответа(ов).

1. Вероятность каких событий можно оценивать?

- а) только прошлых б) только настоящих в) только будущих
- г) только прошлых и настоящих д) только настоящих и будущих
- е) только прошлых и будущих ж) всех

2. В каких единицах измеряется вероятность?

- а) в баллах от 1 до 10 б) в баллах от 1 до 100
- в) в физических единицах измерения (метры, килограммы, вольты и т. д.)
- г) в безразмерных единицах (от 0 до 1).
- д) в безразмерных единицах (от -1 до 1)

3. Что означает равенство: $A \cdot e = \emptyset$?

- а) События А и В зависимы б) События А и В независимы
- в) События А и В совместны г) События А и В несовместны
- д) События А и В достоверны е) События А и В недостоверны
- ж) События А и В невозможны

4. Что означает равенство: $P(B)=P(B/A)$?

- а) События А и В зависимы б) События А и В независимы
- в) События А и В совместны г) События А и В несовместны
- д) События А и В достоверны е) События А и В недостоверны

Правильные ответы: ...ж, г, г, б.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в

течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,1	10
КТ 2	100	0,2	20
КТ 3	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ $\times$ Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ-1

Темы 1,2,3

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

1. Определитель равен:

а) 150	б) 140	в) 160	г) 120
--------	--------	--------	--------

2. Матрица $\begin{pmatrix} c & 4 & 1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 0 & c & 1 \end{pmatrix}$ является вырожденной при:

а) $c_1=8; c_2=1$	б) $c_1=8; c_2=-1$	в) $c_1=-8; c_2=1$	г) $c_1=-8; c_2=-1$
----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

3. Какие из следующих операций можно провести с матрицами A, B 3×2 3×3

а) $A + B$	б) $A^T + B$	в) $B \cdot A$	г) $A^T \cdot B$
д) $A \cdot B^T$	е) $A \cdot B$	ж) $B - A$	з) $B^T \cdot A^T$

4. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & -10 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ равен:

а) 2	б) 3	в) 4	г) 5
------	------	------	------

5. Система линейных уравнений называется определённой, если

- а) система не имеет решения;
- б) система имеет единственное решение;
- в) среди свободных членов системы имеются отличные от нуля;
- г) система имеет хотя бы одно решение;
- д) все свободные члены системы равны нулю;
- е) система имеет более одного решения.

6. Если ранг основной матрицы совместной системы уравнений равен числу неизвестных, то система имеет бесконечное множество решений.

а) Да	б) Нет
-------	--------

7. Какие утверждения справедливы (A – основная матрица системы, B – расширенная матрица системы, m – количество уравнений, n – количество неизвестных).

- а) Если $r(A) < r(B)$, то система имеет бесконечное множество решений.
- б) Если $r(A) = r(B) = n$, то система имеет единственное решение.
- в) Если определитель матрицы A равен нулю, то однородная система имеет бесконечное множество решений.
- г) Если $r(A) = r(B) < n$, то система не имеет решений.
- д) Среди перечисленных выше нет требуемых утверждений.

Критерии оценивания тестовых заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия	
85-100	Свыше 80% правильных ответов.	Обучающийся демонстрирует глубокое познание в освоенном материале.
65-84	Свыше 70% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен полностью, без существенных ошибок.
55-64	Свыше 50% правильных ответов.	Обучающимся материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.
0-54	Менее 50% правильных ответов.	Обучающимся материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня.

КТ-2

Темы 2-5

Контрольная работа

Задания:

1. Найти произведение матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$

3. Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ образуют угол $\phi = \frac{2\pi}{3}$. Зная, что $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, вычислить: $(3\vec{a} + 2\vec{b})^2$.

4. Найти предел последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 3}{n^2 + 4}.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{2n+1} + 3^{n+2}}{4^{n+2} + 5}$$

Критерии оценивания контрольных заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Обучающимся задание выполнено без ошибок и в полном объеме.
65-84	Обучающимся в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
55-64	Обучающимся допущены отдельные ошибки при выполнении задания
0-54	У обучающегося отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

КТ-3

Темы 6-8

Контрольная работа

Задания:

1. Найти производную первого порядка функции:

$$y = \arctg \frac{2x^4}{1-x^8}$$

2. Найти интеграл:

$$\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx;$$

3. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx$$

4. В районе имеется 60 фермеров, которые пользовались банковскими услугами в различных банках. Известно, что 12 из них хотя бы один раз не возвратили вовремя банковский кредит. Какова вероятность, что случайно взятый фермер из данного района окажется добросовестным заёмщиком?

Критерии оценивания контрольных заданий:

Диапазон баллов	Описание критерия
85-100	Обучающимся задание выполнено без ошибок и в полном

	объеме.
65-84	Обучающимся в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
55-64	Обучающимся допущены отдельные ошибки при выполнении задания
0-54	У обучающегося отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

5.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Нет.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1. Матрицы и определители УК-1.2.

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Определитель квадратной матрицы.
2.	Ранг матрицы.

1.2. Контрольные задания:

1. Найти обратную матрицу к матрице A и установить, что $A \cdot A^{-1} = E$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & 6 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}.$$

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Укажите, для каких из приведенных ниже матриц A и B определено произведение матриц $A \cdot B$ а) $A(3 \times 5), B(3 \times 5)$ б) $A(4 \times 7), D(4 \times 5)$ в) $A(2 \times 5), B(5 \times 9)$		
2.	Если все элементы строки матрицы умножить на число $p \neq 0$, то а) ранг матрицы также умножится на число p б) ранг матрицы не изменится		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

Тест 1.

Матрица A называется единичной матрицей, если

- а) Матрица A – квадратная матрица и все ее элементы равны единице;
- б) Матрица A – прямоугольная матрица и все ее элементы равны единице;
- в) Матрица A – квадратная матрица и все ее элементы, стоящие на главной диагонали равны единице, а остальные элементы равны нулю;
- г) Матрица A – квадратная матрица и все ее элементы, стоящие на главной диагонали равны единице, а остальные элементы – произвольные числа.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений УК-1.2.

1.1. Вопросы открытого типа.

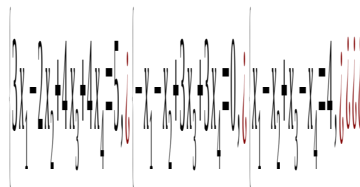
№ п.п.	Вопрос
1.	Теорема Кронекера - Капелли.
2.	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

1.2. Контрольные задания.

1. Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = 6 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

2. Не решая системы уравнений, на основе теоремы Кронекера - Капелли сделать вывод о наличии или отсутствии решений у системы уравнений:



3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

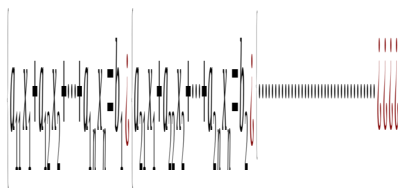
Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Система линейных уравнений



записана в матричном виде $AX=B$, где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix}.$$

Тогда

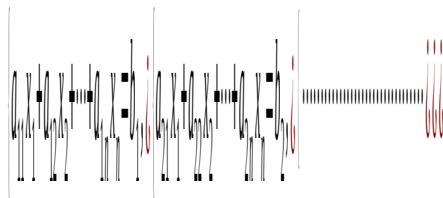
а) $X = \frac{A}{B}$,

б) $X = A^{-1}B$,

в) $X = \frac{B}{A}$,

г) $X = B^{-1}A$

2. Система из m уравнений с n неизвестными



совместна тогда и только тогда, когда

а) $\text{rang} A < \text{rang} \bar{A}$

б) $\text{rang} A = \text{rang} \bar{A}$

в) $\text{rang} A > \text{rang} \bar{A}$

г) $\text{rang} A = n+m$

д) $\text{rang} A = n \cdot m$

Тема 3. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды УК-1.2.

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Предел последовательности. Сходящаяся и расходящаяся последовательности. Единственность предела сходящейся последовательности.
2.	Предел функции в точке и его геометрический смысл.

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Вычислить предел числовой последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 - n^2}{5n^2 - 3n + 1}.$$

Задание 2.

Определить при $x \rightarrow 0$ порядок данной бесконечно малой функции относительно бесконечно малой функции x :

$$\ln \frac{1+x}{1-x}$$

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Справедливо ли утверждение, обратное необходимому условию существования производной функции в точке. Ответ обоснуйте. Необходимое условие существования производной функции: если функция $y = f(x)$ дифференцируема в некоторой точке области определения, то она непрерывна в этой точке. Варианты ответов: а) справедливо, обратное утверждение выполняется всегда; б) обратное утверждение не всегда выполняется.		
2.	Верно ли утверждение: точка устранимого разрыва функции $y = f(x)$ является точкой разрыва первого рода. Ответ обоснуйте Варианты ответов: а) утверждение верно; б) утверждение неверно.		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Если функция $y = f(x)$ не имеет хотя бы одного из односторонних (левостороннего или правостороннего) пределов или хотя бы один из односторонних (левосторонний или правосторонний) предел бесконечен в некоторой точке $x = x_0$, то эта точка называется:

- а) точкой разрыва 1-го рода;
- б) точкой разрыва 2-го рода;
- в) точкой устранимого разрыва;
- г) точкой непрерывности функция $y = f(x)$.

2. Для функции $f(x) = \frac{x-1}{x-5}$ точка $x = 5$ является:

- а) точкой разрыва первого рода;
- б) точкой разрыва второго рода;
- в) точкой устранимого разрыва;
- г) точкой непрерывности.

3. Количество точек разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{(x^2+16)(x^2-1)}$ равно:

- а) 4;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 1.

Тест 2.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранных вариантов ответа.

1. Укажите абсциссы точек разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{(x^2+16)(x^2-1)}$ равно:

- а) -4 ;
- б) -1 ;
- в) -2 ;
- г) 1 .

2. Функция $y = f(x)$ непрерывна в точке $x = x_0$, если выполняются следующие условия:

- а) функция $y = f(x)$ имеет предел в точке $x = x_0$;
- б) функция $y = f(x)$ определена в точке $x = x_0$;
- в) функция $y = f(x)$ имеет конечный предел в точке $x = x_0$;
- г) предел функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$ равен значению функции в этой точке.

3. Если функция $y = f(x)$ не определена в точке $x = x_0$, но имеет конечные, равные друг другу односторонние (левосторонний и правосторонний) пределы, то эта точка называется:

- а) точкой разрыва 1-го рода;
- б) точкой разрыва 2-го рода;
- в) точкой устранимого разрыва;
- г) точкой, в которой функция $y = f(x)$ непрерывна.

Тема 4. Дифференциальное исчисление УК-1.2.

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Понятие производной функции
2.	Таблица производных.

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Найти производные следующих функций:

а) $y = \frac{2}{3}x^3 + 2\sqrt[5]{x^3} - 2e^x + \operatorname{tg} x - 1;$

б) $y = 2x^3 \ln x;$

в) $y = \frac{x^2 + 2x}{3^x};$

г) $y = \sqrt{\ln x}.$

Задание 2:

Составить уравнение касательной к кривой $y = \sqrt{x}$ в точке $M_0(4, 2)$.

Задание 3.

Найти дифференциал функции:

$$y = \frac{e^x}{x^2}.$$

Задание 4.

Вычислить предел, применяя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 8)}{x^2 - 4x + 3}.$$

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Производная функции $y = \sin(5x^2 + 3)$ равна: Варианты ответов: а) $\cos(10x)$ б) $10x \cdot \cos(5x^2 + 3)$ в) $\cos(5x^2 + 3)$ г) $-\cos(5x^2 + 3)$		

2.	Функция $y = x - 2 \ln x + \sin 3$ монотонно убывает на интервале: Варианты ответов: а) $(-\infty, 2)$ б) $(-2, 0)$ в) $(-2, 2)$ г) $(-\infty, 0)$ д) $(2, +\infty)$ е) $(0, 2)$		
----	---	--	--

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранного варианта ответа.

1. Какие из приведенных точек являются стационарными для функции

$$f(x) = x^3 - 3x.$$

- а) $x = -1$
- б) $x = 0$
- в) $x = 1$
- г) $x = 3$

2. Правило Лопиталья применяется для раскрытия неопределенностей

вида:

а) $\infty - \infty$;

б) $\frac{0}{0}$;

в) $\frac{\infty}{\infty}$;

г) 1^∞ .

3. Что можно определить с помощью первой производной функции?

а) Скорость изменения функции

б) Выпуклость или вогнутость графика функции

в) Угол наклона касательной, проведенной к графику функции

г) Промежутки возрастания и убывания функции

Тест 2.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Если для функции $y=f(x)$ на интервале $(a;b)$ выполняется условие $y'=f'(x)>0$, то на этом интервале функция:

а) возрастает;

б) убывает;

в) имеет локальный максимум;

г) выпукла вниз.

2. Что такое дифференциал функции dy ?

а) Приращение функции Δy .

б) Главная, линейная относительно Δx часть приращения функции.

в) Вторая производная функции.

г) Тангенс угла наклона касательной.

Тема 5. Неопределенный и определенный интегралы УК-1.2.

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Понятие первообразной функции
2.	Формула Ньютона-Лейбница

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}.$$

Задание 2.

Исследовать сходимость несобственного интеграла:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+2x+2}.$$

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№ п.п.	Содержание задания	Правильный ответ	Аргументы, обосновывающие выбор ответа
1.	Определенный интеграл: $\int_0^1 (2x+1) dx$ равен:		

	Варианты ответов: а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.		
2.	Определенный интеграл – это... Варианты ответов: а) функция; б) производная первообразной; в) число, если пределы интегрирования являются числами; г) всегда положительное число.		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитайте текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитайте предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1. Каков геометрический смысл определенного интеграла $\int_a^b f(x)dx$, если $f(x) \geq 0$ на $[a, b]$?

а) длина кривой на отрезке $[a, b]$;

- б) объем тела вращения;
- в) площадь криволинейной трапеции под графиком функции;
- г) среднее значение функции на отрезке.

2. Какой метод интегрирования наиболее эффективен для интеграла:

$$\int x \cdot e^x dx$$

- а) замена переменной (подстановка);
- б) интегрирование по частям;
- в) интегрирование через простейшие дроби;
- г) непосредственное интегрирование.

Тест 2.

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать несколько правильных ответов.

Записать только буквы выбранного варианта ответа.

1. Какие из следующих интегралов являются несобственными?

а) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}};$

б) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2};$

в) $\int_{-1}^2 x^2 dx;$

г) $\int_0^{\pi} \operatorname{tg} x dx.$

2. Какие из следующих функций являются первообразными для функции $f(x) = 2x$?

а) $F(x) = x^2;$

б) $F(x) = 2x^2;$

$$в) F(x) = x^2 + 5;$$

$$г) F(x) = x^2 - \pi.$$

Тема 6. Основы теории вероятностей УК-1.2.

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1.	Понятие случайного события
2.	Понятие вероятности события
3.	Понятие случайной величины. Виды случайных величин
4.	Функция распределения случайной величины

1.2. Контрольные задания.

Задание 1.

Дан ряд распределения:

x_i	- 3	- 1	0	2
p_i	0,2	0,3	0,25	

Найти p_4 , функцию распределения $F(x)$, $F(0)$, математическое ожидание, дисперсию, моду и $P(-3 < X < 2)$. Построить график $F(x)$.

Задание 2

Для сообщения об аварии в цехе установлены 4 сигнализатора, которые срабатывают независимо друг от друга с вероятностями 0,7, 0,8, 0,6 и 0,9 соответственно. Найдите вероятность того, что при аварии сработает хотя бы один сигнализатор.

2. Задания комбинированного типа:

2.1. Тестовые задания с обоснованием выбора.

№	Содержание задания	Правильный	Аргументы, обосновывающие
---	--------------------	------------	---------------------------

п.п.		ответ	выбор ответа
1.	Если появление события А полностью исключает появление события В, то события А и В являются Варианты ответов: а) независимыми б) несовместными		
2.	Группа событий, из которых при проведении эксперимента обязательно произойдет одно и только одно событие называется Варианты ответов: а) полной группой событий б) группой единственно возможных событий		

3. Задания закрытого типа.

3.1. Тестовые задания.

Тест 1.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

1) Чему равно p_4 , если дан ряд распределения:

x_i	-2	0	2	4
p_i	1/2	1/4	1/8	

а) $p_4 = -7/8$ б) $p_4 = 1/16$ в) $p_4 = 1/8$ г) $p_4 = 1/2$

2) Чему равно математическое ожидание случайной величины, имеющей распределение, приведенное выше?

а) -2 б) 1 в) $-17/4$ г) $-1/2$ д) $5/4$ е) $-1/4$

- 3) Где определена функция распределения $F(x)$ случайной величины?
- а) на интервале $(-1;0)$ б) на отрезке $[0;1]$ г) на отрезке $[-1;1]$
- д) на полуинтервале $[0; \infty)$ е) область определения может быть любой
- 4) Где может принимать значения функция распределения?
- а) в интервале $(-1;0)$ б) только в отрезке $[0;1]$
- в) как в отрезке $[-1;0]$, так и в $[0;1]$ и не может за их пределами
- 5) Какое из свойств присуще любой функции распределения?
- а) непрерывна б) непрерывна слева в) непрерывна справа
- 6) Какое из свойств присуще любой функции распределения?
- а) невозрастающая б) неубывающая в) любая г) выпуклая д) вогнутая
- 7) Какая из следующих формул справедлива всегда?
- а) $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$ б) $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$
- в) $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$ г) $P(a < X < b) = F(b) - F(a)$
- д) $P(a < X < b) = F(a) - F(b)$ е) $P(a < X < b) = F(a) - F(b)$
- ж) $P(a < X < b) = F(a) - F(b)$ з) $P(a < X < b) = F(a) - F(b)$

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии оценивания	Результаты в баллах
Даны полные, в логической последовательности развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрированы знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельные, исчерпывающие и аргументированные ответы на дополнительные вопросы, сопровождаемые собственными примерами по проблематике поставленного вопроса, решены предложенные задания без ошибок.	40
Даны развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрированы знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных	30 – 39

Критерии оценивания	Результаты в баллах
учебных материалов по курсу, самостоятельные и аргументированные ответы на дополнительные вопросы. Допускается неточность в ответах на теоретические вопросы. Предложенные задания с решены с небольшими неточностями.	
Даны ответы, свидетельствующие в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, в целом сформированными навыками анализа явлений и процессов, но недостаточным умением аргументации ответов, свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью выводов. Предложенные задания решены не в полном объеме или с ошибками.	20 – 29
Даны ответы, которые содержат ряд серьезных неточностей, обнаруживающие незнание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений и процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Предложенные задания не выполнены.	0 – 19

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Подготовка к лекциям.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым

условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Каждому обучающемуся следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло.

Самоконтроль необходим для успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и желательно внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Работа с источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Вопросы для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям:

Вопросы для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям:

1. Высказывания и основные операции над ними.
2. Множества и основные операции над ними.
3. Кортежи. Прямое произведение множеств.
4. Бинарные отношения.
5. Отображения. Основные определения.
6. Виды отображений.
7. Виды матриц. Геометрическая интерпретация векторов.
8. Умножение матриц.
9. Определители матриц второго и третьего порядка.
10. Обратная матрица и ее нахождение.
11. Свойства определителей.
12. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Их использование при нахождении определителей.
13. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.
14. Условие Кронекера-Капелли совместимости системы линейных алгебраических уравнений.
15. Запись и решение системы линейных алгебраических уравнений в матричном виде.
16. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
17. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений.
18. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений; свободные неизвестные, базисные решения.
19. Линейное пространство.
20. Линейная зависимость и независимость векторов. Способы определения.
21. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства.
22. Линейные преобразования. Свойства.
23. Нахождение матрицы линейного преобразования.
24. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.
25. Ортонормированный базис. Евклидово пространство.
26. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные свойства функций.
27. Предел числовой последовательности. Признаки существования предела последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей.
28. Предел функции в бесконечности и в точке.
29. Непрерывность функции действительной переменной в точке и на отрезке.
30. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
31. Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала.
32. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.

33. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функции.

34. Выпуклость и точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие перегиба функции.

35. Нахождение асимптот функции.

36. Уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.

37. Первообразная функции и неопределенный интеграл.

38. Свойства неопределенного интеграла.

39. Понятие определенного интеграла. Свойства и геометрическая интерпретация определенного интеграла.

40. Формула Ньютона-Лейбница.

41. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.

42. Понятие числового ряда. Основные свойства рядов.

43. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.

44. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.

45. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий.

46. Основные формулы для вычисления вероятностей.

47. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.

48. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

49. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.

50. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.

51. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Для самостоятельной подготовки к лекционным и практическим занятиям рекомендуется использовать электронные информационно-образовательные ресурсы Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС - <http://lms.ranepa.ru/>.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>

2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/46958>

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918>

8.2. Дополнительная литература

1. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учебно-практическое пособие / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 177 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2682-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425571>

2. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470980>

3. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 443 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469277>

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

3. Приказ от 12 декабря 2024 года N 02-2531 "Об утверждении Положения о единой балльно-рейтинговой системе оценивания успеваемости

студентов Академии и ее использовании при поведении текущей и промежуточной аттестации"

4. Указ Президента Российской Федерации от 30.06.2016 №306 (ред. от 19.07.2018 г.) «О Совете при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам».

5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации до 2024 года».

6. Постановление Правительства РФ от 31.10.2018 №1288 (ред. от 03.01.2019) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» (вместе с «Положением об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»).

7. ГОСТ Р ИСО 21500-2014 «Руководство по проектному менеджменту».

8. ГОСТ Р 52807-2007 «Руководство по оценке компетентности менеджеров проектов».

9. Методические рекомендации по подготовке региональных проектов от 30.11.2018 №9861п-П6.

10. Система менеджмента качества, ISO 9001.

8.4. Интернет-ресурсы

1. Сайт Ассоциации управления проектами «СОВНЕТ»
<http://www.sovnet.ru>.

2. Сайт Московского отделения Project Management Institute
<http://www.pmi.ru/>.

3. Электронные информационно-образовательные ресурсы Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС -
<http://sdo.niu.ranepa.ru/>.

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

9.1. Материально-техническая база

Перечень материально-технического обеспечения:

1. Учебные аудитории, оборудованные для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, коллоквиумов, мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе мультимедийным оборудованием для демонстрации электронных презентаций и аудио- и видеоматериалов;

2. Компьютерные классы для выполнения групповых тестовых и иных заданий, а также для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой и обеспечением доступа к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;

3. Специализированные аудитории и лаборатории;

4. Библиотека с обеспечением печатными изданиями или

электронно-библиотечная система обеспечивающая доступ к электронным изданиям (электронная библиотека);

5. Читальный зал;
6. Технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV и др.

9.2. Информационные технологии, программное обеспечение:

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии и программное обеспечение:

1. Современная операционная система.
2. Kaspersky Endpoint Security (или аналог).
3. Средство просмотра файлов формата pdf.
4. Современные офисные средства (текстовые и табличные редакторы, средства работы с презентационными материалами и т.д.).
5. Архиватор 7-Zip.
6. Система дистанционного обучения.
7. Автоматизированная библиотечная система.

9.3. Информационные справочные системы:

1. <https://urait.ru> –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт;
2. <https://iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «IPRSMART» (ранее – IPRBooks)
3. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. <https://znanium.ru> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
5. <https://book.ru> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Book.ru».
6. 7. <https://ranepalib.miflib.ru> - Электронная библиотека издательства «МИФ».
9. <https://grebennikon.ru> - Полные тексты 38 научно-практических журналов по маркетингу, менеджменту, финансам и управлению персоналом ИД «Гребенников». Доступ с ip-адресов локальной сети Института.
10. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система «Консультант».
11. <http://www.garant.ru/> Справочно-правовая система «Гарант».