Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 09.11.2026 11:21:05
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4

к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 «Высшая математика (анализ данных-2)»
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

41.03.04 Политология
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Государственная политика и управление: лучшие мировые практики
(наименование образовательной программы)

Очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора - 2026

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Полянская Светлана Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики

Заведующий кафедрой:

Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06 «Высшая математика (анализ данных-2)» одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики факультета экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС.

протокол № 6 от «26» апреля 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание и структура дисциплины

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания

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

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

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.06 «Высшая математика (анализ данных-2)» обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций*:

ОТФ/ ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)***	**Код компетенции ****	**Наименование Компетенции ****	**Код индикатора достижения компетенций ****	**Наименование индикатора достижения компетенций ****	**Образовательный результат ****
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2	Формирует умения использовать математические методы и программные средства для решения стандартных профессиональных задач в политологии и смежных областях знания	ОПК-2.2 З-1 понимает возможности и пределы математики в анализе политических институтов и процессов ОПК-2.2 У-1 Умеет корректно применять математические методы и программные средства для решения задач в политологии и смежных областях.

** Дисциплина может формировать компетенцию полностью или частично.*

***Должно соответствовать Приложению 1 к образовательной программе*

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы/108 академических/81 астрономических часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 40 ак. часов на контактную работу с преподавателем, из них 12 ак.час на лекции, 24 ак.час на практические занятия. и 4 ак. часа на контактную работу на аттестацию в период экзаменационной сессии.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.ru/. Пароль и логин к личному кабинету/профилю предоставляется студенту в деканате.

Программой предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 68 академических часов. В рамках самостоятельной работы студенты изучают теоретический материал в целях подготовки к устному опросу и тестированию, выполняют профессионально-исследовательское задание (разрабатывают модель, оценивают системы, применяют методы и средства системного анализа), готовятся к организационно-мыслительной игре и практическим контрольным заданиям.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.06 «Высшая математика (анализ данных-2)» входит в обязательную часть (Б1) дисциплин по направлению бакалавриата 41.03.04 Политология, направленность (профиль) «*Государственная политика и управление: лучшие мировые практики*». Изучается во 2-м семестре (второй семестр 1-го курса).

Изучению дисциплины «Высшая математика (анализ данных-2)» предшествует дисциплина Б1.О.05 «Информатика (анализ данных-1)». Дисциплина Б1.О.06 «Высшая математика (анализ данных-2)» предшествует таким дисциплинам, как: Б1.О.14 «Методы обработки статистической информации (анализ данных-3)» и Б1.О.16 «Количественные методы в социальных исследованиях (анализ данных-4)».

Объем дисциплины, реализуемый с применением СДО: количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего с применением СДО – 68 а.ч.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при подготовке и сдаче государственного экзамена.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	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	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Матрицы и определители	18	2			4								12	УО
Тема 2	Системы линейных уравнений	18	2			4								12	ИЗ
Тема 3	Функции одной переменной	18	2			4								12	КР

Тема 4	Дифференциальное исчисление	18	2			4							12	ИЗ
Тема 5	Случайные события и случайные величины	16	2			4							10	Т
Тема 6	Основы математической статистики	16	2			4							10	КР
Промежуточная аттестация		4								4				Зачет
Итого		108	12			24				4			68	

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.

Т – тестирование.

УО – устные опросы

ИЗ – индивидуальные задания.

КР – контрольные работы

В процессе обучения применяются следующие интерактивные формы: лекция-диалог, работа в малых группах, спарринг-партнерство.
Темы 1–6 могут быть освоены с применением ЭО и ДОТ с контролем в системе электронного обучения Академии.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Матрицы и определители. ОПК-2.2

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных уравнений. ОПК-2.2

Основные понятия и определения. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система n линейных уравнений с m переменными. Системы линейных однородных уравнений.

Тема 3. Функции одной переменной. ОПК-2.2

Понятие функции. Основные свойства функций и их классификация. Предел функции Непрерывность функции.

Тема 4. Дифференциальное исчисление. ОПК-2.2

Понятие производной функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные неявной и параметрически заданной функции. Понятие производных высших порядков. Понятие производных высших порядков. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Возрастание и убывание функций. Характерные точки функций и характерные линии их графиков (экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и интервале, выпуклость функции, точки перегиба, асимптоты графика функции). Общая схема исследования функций и построения их графиков.

Тема 5. Случайные события и случайные величины. ОПК-2.2

Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события (классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности). Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Начальные и центральные моменты случайных величин. Основные законы распределения случайных величин: равномерное, Бернулли, Пуассона, экспоненциальное, нормальное.

Тема 6. Основы математической статистики. ОПК-2.2

Задачи и основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, полигон частот,

гистограмма, эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборочного распределения. Понятие об оценке параметров. Характеристики оценок. Понятие об интервальной оценке параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.06 «Высшая математика (анализ данных-2)» а входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам 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	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из

правильных ответов из нескольких вариантов предложенных		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 Г).	одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
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.	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	
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 используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

Т – тестирование, УО – устные опросы, ИЗ – Индивидуальные задания, КР – контрольные работы

.

Тема 1. Матрицы и определители

Вопросы для устного опроса по теме 1 «Матрицы и определители»

1. Понятие матрицы *m*n.* Типы матриц.
2. Действия над матрицами и их свойства.
3. Транспонирование матриц.

Тема 2 «Системы линейных уравнений»

ИЗ по теме 2

Решить системы линейных уравнений тремя способами:
а): матричным способом, б) по правилу Крамера, в) методом Гаусса , г) средствами EXCEL

1. $\begin{cases} 3x_1+2x_2+x_3=5 \\ 2x_1+3x_2+x_3=1 \\ 2x_1+x_2+3x_3=11 \end{cases}$

2. $\begin{cases} 4x_1-3x_2+2x_3=9 \\ 2x_1+5x_2-3x_3=4 \\ 5x_1+6x_2-2x_3=11 \end{cases}$

Тема 3 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

КР по теме 3

1 вариант

1. Найти область определения функции (1 балл)
   $y=2x+\frac{4x}{x-1}$

2. Найти точки разрыва функции и классифицировать их
   $f(x)=\begin{cases} x-2, x\le 0 \\ 2, x=0 \\ x^2-2, x>0 \end{cases}$

2 вариант

1. Найти область определения функции
   $y=\frac{1}{\sqrt{x^2-2x-5}}$
2. Найти точки разрыва функции и классифицировать их
   $f(x)=\begin{cases} \frac{x+3}{|x+3|}\cdot x-3, x\ne -3 \\ 0, x=-3 \end{cases}$

Тема 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

ИЗ по теме 4

1. Вычислить производную функции $y=\sqrt{x}\cdot e^{\frac{x}{2}}$
2. Исследовать функцию по схеме: $y=\frac{x^2-5x+8}{x-4}$
3. Найти промежутки выпуклости функции

$$y=\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{x+1}$$

Тема 5 «Случайные события и случайные величины»

Тестовые задания по теме 5

Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных.

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).

1. Теория вероятностей изучает математические объекты (указать лишнее).
   1. аксиомы теории вероятностей;
   2. случайные события и случайные величины;
   3. вероятностное пространство;
   4. законы выбора.

Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных.

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).

2. Случайное событие — это (указать номер правильного утверждения).
   1. результат испытания;
   2. комплекс условий;
   3. всякий факт, который может произойти или не произойти в результате опыта;
   4. неизвестный исход.

Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных.

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).

3. Указать, какое событие называют невозможным

1. событие, вероятность которого равна нулю;
2. событие, которое не происходит;
3. событие, которое никогда не наступает при осуществлении данного эксперимента;
4. событие, которое не имеет нужного исхода.

Тема 6 «Основы математической статистики»

КР по теме 6

Вариант 1

Дана выборка 2; 0; 2; 1; 2; 3; 4; 1; 1; 0.
1.Построить эмпирическую функцию распределения. Найти оценки для генерального среднего, дисперсии, моду, медиану.
2.Построить доверительные интервалы с надежностью 0.95 для а) генерального среднего (если дисперсия DX=1.00),b) генерального среднего (если дисперсии неизвестна), c) дисперсии, d)для доли признака, если в 40 случаях признак наблюдался 10 раз.
3.Найти минимальный объем выборки, для которого предельная ошибка составила бы 0.3(если дисперсия DX=1.00)
4. Имеется следующее распределение жителей города по месячному доходу:

Доход, тыс. руб	Менее 20	20-40	40-60	60-80	Более 80
Количество жителей(тыс)	8	32	40	46	24

а) Определите границы, в которых с надежностью 0,99 заключён средний месячный доход жителей города.

б) Каким должен быть объём выборки, чтобы те же границы гарантировать с надёжностью 0,9973?

Вариант 2

Дана выборка 5; 6; 7; 5; 4; 6; 4; 7; 5; 4.
1.Построить эмпирическую функцию распределения. Найти оценки для генерального среднего, дисперсии, моду, медиану.
2.Построить доверительные интервалы с надежностью 0.95 для а) генерального среднего (если дисперсия DX=1.00),b) генерального среднего (если дисперсии неизвестна), c) дисперсии, d)для доли признака, если в 40 случаях признак наблюдался 10 раз.

3.Найти минимальный объем выборки, для которого предельная ошибка составила бы 0.3(если дисперсия DX=1.00)

4. Имеется следующее распределение жителей региона по избирательной активности:

Процент проголосовавших	Менее 20	20-40	40-60	60-80	Более 80
Количество насел. пунктов	5	12	20	36	10

а) Определите границы, в которых с надежностью 0,99 заключён средний процент проголосовавших жителей города.

б) Каким должен быть объём выборки, чтобы те же границы гарантировать с надёжностью 0,99?

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

приведены в п.6.2.

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	0,16	16
КТ - 2	100	0,15	15
КТ- 3	100	0,12	12
КТ - 4	100	0,17	17
Итого:	х	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:
Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ х Коэффициент веса контрольной точки.

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

КТ-1
Темы 1–2.
Устный опрос
Индивидуальное задание (ИЗ).

КТ-2
Тема 3.
Контрольная работа (КР).

КТ-3
Тема 4.
Индивидуальное задание (ИЗ).

КТ-4
Темы 5–6.
Тестирование.
Контрольная работа (КР).

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

1. *Критерии оценивания тестирования:*

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
Количество правильных ответов	*0*	*Количество правильных ответов менее 55%*
	25	*Количество правильных ответов от 55% до 64%*
	50	*Количество правильных ответов от 65% до 74%*
	75	*Количество правильных ответов от 75% до 84%*
	100	*Количество правильных ответов от 85% до 100%*
Итого максимально:	100	

2. *Критерии оценивания ИЗ:*

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
Содержание и	*41-70*	*Детальное, последовательное*

раскрытие выбранных понятий		*описание хода решений примера*
	21-40	*Поверхностное описание хода решений примера*
	0-20	*Понятия раскрыты минимально или не раскрыты вовсе* *Не представлен/ представлен минимальный ход решения примера*
Количество выполненных заданий	*30*	*Количество выполненных заданий от 85% до 100%*
	15	*Количество выполненных заданий от 55% до 84%*
	0	*Количество выполненных заданий менее 55%*
Итого максимально:	100	

3. Критерии оценивания КР:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
Содержание и раскрытие выбранных понятий	*31-50*	*Детальное, последовательное описание хода решений примера*
	16-30	*Поверхностное описание хода решений примера*
	0-15	*Понятия раскрыты минимально или не раскрыты вовсе* *Не представлен/ представлен минимальный ход решения примера*
Достоверность и актуальность информации	*16-20*	*Представленная информация подтверждена ссылками на источники*
	0-15	*Представленная информация частично подтверждена ссылками на источники или не подтверждена*
Количество выполненных заданий	*30*	*Количество выполненных заданий от 85% до 100%*
	15	*Количество выполненных заданий от 55% до 84%*
	0	*Количество выполненных заданий менее 55%*
Итого максимально:	100	

4. Критерии оценивания устного опроса:

Диапазон баллов	Описание критерия

85-100	Обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
65-84	Обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
55-64	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
0-54	Обучающийся обнаруживает незнание вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

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

Для решения задач открытого типа (кейсов, ИЗ, КР), тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных.

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

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета**.

Зачет проводится в форме устного собеседования по одному теоретическому вопросу и выполнения практического задания. Необходимо подробно изложить ход выполнения задания, сделать выводы (при необходимости). На подготовку к ответу дается 40 минут.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы: устно в ДОТ - в форме обоснованных

ответов на задания различного типа; письменно в СДО - в форме письменного решения заданий различного типа; тестирование в СДО.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Матрицы. Основные определения.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Определители квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы.
7. Система ***n*** линейных уравнений с n переменными.
8. Матричный метод решения определенной СЛУ.
9. Метод Крамера решения определенной СЛУ.
10. Метод Гаусса решения определенной СЛУ
11. Понятие функции. Основные свойства и классификация.
12. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
13. Непрерывность функции.
14. Разрывы функции.
15. Производная функции одной переменной. Вычисление производной сложной, обратной, параметрической и неявно заданной функции.
16. Основные правила дифференцирования.
17. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
18. Основные теоремы дифференциального исчисления.
19. Правило Лопиталя.
20. Монотонность и точки экстремума функции одной переменной.
21. Выпуклость-вогнутость функции и точки перегиба.
22. Асимптоты графика функции.
23. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
24. Случайные события. Основные определения.
25. Действия над событиями.
26. Определение вероятности событий (статистическое, классическое, геометрическое).
27. Свойства вероятности.
28. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
29. Теорема сложения вероятностей.
30. Случайные величины. Основные определения.
31. Закон распределения дискретных случайных величин.
32. Закон распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства
33. Функция распределения случайных величин и ее свойства.

34. Числовые характеристики случайных величин.
35. Характеристики положения.
36. Основные законы распределения (биномиальный, Пуассона).
37. Основные законы распределения (равномерный и показательный законы).
38. Основные законы распределения (нормальный закон).
39. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
40. Одномерная модель выборки. Основные определения.
41. Первичная обработка статистического материала.
42. Эмпирические законы распределения.
43. Точечные оценки модели выборки.
44. Оценки математического ожидания и дисперсии.
45. Интервальные оценки.
46. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии

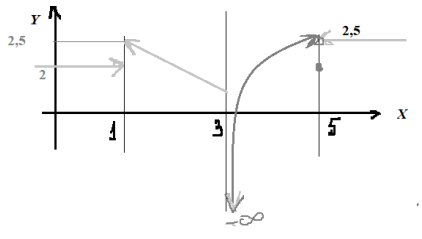
Типовые задания для зачета.

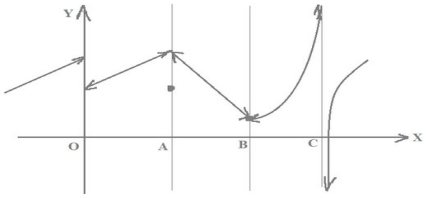
1. Найти производную функции $y=\frac{sinx-lnx}{x+5}$
2. Найти промежутки убывания функции $y=\frac{1+x^2}{3-x}$
3. Найти производную функции $y = sin(x^2)$
4. Написать уравнение касательной функции $y = \ln(3x + 1)$ в точке с абсциссой $x_o=0$.
5. Найти определитель матрицы $A=\begin{pmatrix} 2 & 32 & -1 \\ 3 & 01 & 0 \\ 2 & -1\ 2 & 4 \\ 1 & 0\ -3 & 5 \end{pmatrix}$
6. Дана матрица A = $\begin{pmatrix} -2 & -3 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & -4 & 4 \\ -3 & -3 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & -3 & 3 \end{pmatrix}$. Найти алгебраическое дополнение элемента матрицы a_{13}.
7. Найти производную функции $y=x\cdot\cos^2 3x$
8. Найти точки перегиба функции $y=\left(1-\frac{2}{x}.\right)^2$
9. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого - 0,7. Найдите вероятность того, что только один из стрелков попадет в мишень.
10. Проводятся три независимых испытания, в каждом из которых вероятность наступления некоторого события постоянна. Случайная

величина X – число появлений события A. Найти $\mathrm{D}(X)$, если известно, что $\mathrm{M}(X)=2{,}1$.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

<table>
<tr><th>ТИП ЗАДАНИЯ</th><th>СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ</th><th>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных</td><td rowspan="2">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 (например, 3 или В).</td><td>Производная функции в точке – это:
1) функция
2) число
3) вектор</td></tr>
<tr><td>Условие $f(x_o)\geq f(x)$, если $x_o < x$ соответствует функции, которая
1) возрастает;
2) не убывает;
3) не возрастает;
4) убывает.</td></tr>
<tr><td>Задание закрытого типа на установление соответствия</td><td>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).</td><td>1. Установить взаимно однозначное соответствие между понятием и формулой
<table><tr><th>Формула</th><th>Результат</th></tr><tr><td>А) $\lim_{x\to\infty}\frac{x^2-3x+2}{x^2-1}$</td><td>1) 0</td></tr><tr><td>В) $\lim_{x\to\infty}\frac{2x^2-3x+1}{x^2-1}$</td><td>2) 1</td></tr><tr><td>С) $\lim_{x\to\infty}\frac{2x\ -3x+1}{x^2-1}$</td><td>3) 2</td></tr></table>
2. Установите соответствие между формулой и результатом.
<table><tr><th>Формула</th><th>Результат</th></tr><tr><td>А)</td><td>0</td></tr><tr><td>В) $\lim_{x\to\infty}\frac{10x^2-5x+1}{2x^2+1}$</td><td>1</td></tr><tr><td>С)</td><td>5</td></tr></table></td></tr>
</table>

		$\lim_{x\to\infty}\frac{2x^2-5x+1}{2x^2+1}$
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	1. Дифференциал функции равен: a) $df(x)=f'(x)$ b) $df(x)=f'(x)dx$ c) $df(x)=tg\alpha$ d) $df(x)=f'(x)\Delta x$
		2. Найти промежутки возрастания функции $y=x^2-3x+2$ 1) $x\in R$ 2)$(2;+\infty)$ 2)$(1;+\infty)$ 4) (-∞;1) a)
Задание закрытого типа на установление последовательности	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).	1. Укажите последовательность действий при исследовании функции на монотонность: a) Определить ООФ; b) Найти производную первого порядка; c) Найти критические точки; d) Найти знаки первой производной.
		1. Укажите последовательность действий при исследовании функции на выпуклость: a) Определить ООФ; b) Найти производную второго порядка; c) Найти критические точки производной второго порядка; d) Найти знаки второй производной
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	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.	1. Определить точку, в которой предел функции, изображенной на рисунке, равен 2,5. Обоснуйте свой выбор. 

	5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	а) 2. Указать точку, в которой функция, изображенная на рисунке, имеет разрыв второго рода. Обоснуйте свой ответ. 
Задание открытого типа с развернутым ответом	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	1. Приведите полное решение примера: Исследовать функцию по схеме: $y=\frac{x^2-5x+8}{x-4}$ 2.Приведите полное решение примера: исследовать функцию по схеме: $y=\frac{x^2-3x+2}{x-2}$

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	40
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	30-39
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании	20-29

процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-19

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

Для выполнения заданий различного типа студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения основных вопросов образовательной программы необходимо конспектировать материалы лекций, работать с рекомендованной преподавателем литературой, а также ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для приобретения навыков активного использования знаний полезно обсуждать плановые и возникающие вопросы, а также решаемые задачи на практических занятиях. Чтобы легче и прочнее усвоить материал следует постоянно использовать конкретные примеры, сравнения из уже полученных областей наук.

Для закрепления изученного материала даны вопросы по каждой теме дисциплины, на которые следует самостоятельно найти ответы.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Практические занятия проводятся главным образом по дисциплинам, требующим закрепления навыков решения задач, и

помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести умения применять принципы системного подхода к решению разнообразных задач, определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения разного рода проектов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проанализировать конспект лекции, ознакомиться с рекомендованной литературой по соответствующей теме, осуществить подготовку по рекомендованным в рабочей программе вопросам для обсуждения темы, выполнить Индивидуальное задание (при необходимости).

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю (в том числе по электронной почте). Планируя консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику. Кроме того, ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд методических материалов для быстрого повторения изученных вопросов, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

После изучения базовых тем курса проводится текущий контроль знаний студентов в виде опроса или письменного тестирования. Типовые

тесты и задания по темам дисциплины приведены в специальном разделе данной рабочей программы.

Подготовка к текущему и промежуточному контролю предполагает изучение представленных вопросов к зачету, работу над тестами, представленными в данной рабочей программе, выполнение семестровой проектной работы по применению системного подхода и методов системного анализа к выбранной системе.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных форм проведения занятий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Цель данной формы проведения занятий: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу. В ходе этой работы дополнительно решаются следующие задача: развитие навыков общения и взаимодействия в группе, формирование ценностно-ориентационного единства группы, поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по родственной тематике для обсуждения. Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени. Основной этап – проведение обсуждения творческого задания. Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию. Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

В качестве самостоятельной работы студентами выполняется семестровая работа по применению системного подхода и методов системного анализа к выбранной системе по всем темам. Рекомендуется выбрать организационно-техническую систему. Перед выполнением задания по теме 1 выбранную систему необходимо согласовать с преподавателем. При выполнении заданий по темам могут использоваться представленные студентом материалы по предыдущим темам. Выполненная семестровая работа представляется студентом на открытой защите на промежуточной аттестации.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Никоненко, Н. Д. Высшая математика : учебное пособие / Н. Д. Никоненко, М. В. Перова. – Ростов-на-Дону : Дело (РАНХиГС), 2021. - 84 с. – ISBN 978-5-6042501-7-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2221668 (дата обращения: 26.08.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Канарейкин, А. И. Высшая математика : учебник / А. И. Канарейкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1828-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171378 (дата обращения: 26.08.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2085943 (дата обращения: 26.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4 Интернет-ресурсы

Обучающимся обеспечен доступ к материалам курса в СДО Академии http://lms.ranepa.ru, а так же через сайт научной библиотеки к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) *«Айбукс»*
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) *«Лань»*
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «*ZNANIUM.COM*»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «BOOK.RU»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) *«IPR SMART»*

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

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором
2.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
3.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд ; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Я-мессенджер
4.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV; программы для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; соответствующие онлайн-инструменты для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях
5.	Научная библиотека (в т.ч. электронные информационные ресурсы научной библиотеки)
6.	СДО Академии https://lms.ranepa.ru/