

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 24.06.2026 11:51:14  
Уникальный идентификатор:  
880f7c07c583b07b775f6604a670781b17c9f12

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

---

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА  
решением цикловой (методической)  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин и профессиональных  
модулей специальностей 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование  
Протокол от 31.10.2025 № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий**

Специальность – 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – программист

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2025 год

**Автор-составитель:** Беленко Алена Григорьевна, преподаватель высшей категории ФСПО  
СЗИУ РАНХиГС.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины .....	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	6
2. Структура и содержание дисциплины .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ .....	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....	6
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ .....	10
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	11
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	11
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся .....	13
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся .....	18
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	20
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	20
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	22

## 1. Общие положения

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

Рабочая программа учебной дисциплины используются в профессиональном образовании, где необходимы знания и умения в соответствующей области.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является формирование знаний и умений, связанных с применением математического аппарата в сфере информационных технологий.

### 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ОК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li><li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- решать дифференциальные уравнения;</li><li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li><li>- вычислять вероятность наступления событий;</li><li>- применять теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности;</li><li>- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li><li>- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- основы теории комплексных чисел;</li><li>- элементы комбинаторики;</li><li>- понятие случайного события, классическое определение вероятности;</li><li>- понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики;</li><li>- непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики;</li><li>- законы распределения непрерывных случайных величин;</li><li>- характеристики выборки и понятие вероятности, частоты;</li><li>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы алгебры высказываний;</li> <li>- основы языка и алгебры предикатов;</li> <li>- основные принципы теории множеств</li> </ul>
--	--	--

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Таблица 1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>100</b>
в том числе:	
лекции	28
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	38
<b>Консультации</b>	2
<b>Промежуточная аттестация:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Таблица 2. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов и тем	Содержание тем	Распределение часов			Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
		Л	ПР	СР		
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>						
<b>Тема 1.1</b> <b>Матрицы и определители</b>	<p>Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Свойства определителей.</p> <p>Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам строки и столбца. Методы решения систем линейных уравнений. Теорема Крамера. Теорема Гаусса.</p>	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 04	Т, КР
<b>Раздел 2. Элементы теории пределов</b>						

<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Теория пределов</b></p>	<p>Свойства и графики основных элементарных функций. Предел переменной величины. Основные свойства пределов. Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Предел функции на бесконечности. Правила раскрытия неопределенностей. Вычисление пределов.</p>		2	2	ОК 05, ОК 06	КР, Т
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление</b>						
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Производная и дифференциал</b></p>	<p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Общее правило нахождения производной. Правила дифференцирования алгебраической суммы, произведения и частного. Правила дифференцирования сложной функции. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производных сложных функций. Нахождение производной элементарных функций.</p>	2	2	2	ОК 07, ОК 09	КР, Т
<b>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</b>						
<p><b>Тема 4.1.</b> <b>Дифференциальные уравнения</b></p>	<p>Расширение понятия уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Решение смешанных задач.</p>	2	2	2	ОК 01, ОК 08	ПЗ
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>						
<p><b>Тема 5.1.</b> <b>Неопределенный интеграл</b></p>	<p>Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Приложения неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование способом подстановки. Интегрирование по частям.</p>		2	2	ОК 01, ОК 02	О

<b>Тема 5.2. Определенный интеграл</b>	<p>Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению физических задач.</p> <p>Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.</p>	2	2	4	ОК 01, ОК 03	КР
<b>Раздел 6. Аналитическая геометрия</b>						
<b>Тема 6.1. Аналитическая геометрия</b>	<p>Уравнение линии на плоскости. Параметрическое и общее уравнения. Исследования взаимного расположения прямых. Окружность и эллипс. Уравнения.</p> <p>Гипербола и парабола. Уравнения. Решение смешанных задач.</p>	2	2	2	ОК 01, ОК 05	ПЗ
<b>Раздел 7. Комплексные числа</b>						
<b>Тема 7.1. Комплексные числа</b>	<p>Определение комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.</p> <p>Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической, алгебраической, показательной формах. Переход от одной формы комплексного числа к другой.</p>	2	2	2	ОК 02, ОК 05	ПЗ
<b>Раздел 8. Основы математической логики</b>						
<b>Тема 8.1. Алгебра высказываний</b>	<p>Понятие высказывания. Основные логические операции.</p> <p>Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.</p> <p>Законы логики. Равносильные преобразования.</p> <p>Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований</p>	2	2	4	ОК 01, ОК 05, ОК 07	ПЗ
<b>Раздел 9. Элементы теории множеств</b>						
<b>Тема 9.1. Основы теории множеств</b>	<p>Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства</p> <p>Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств</p> <p>Отношения. Бинарные отношения и их свойства.</p> <p>Сравнение множеств.</p>	2	2	2	ОК 03, ОК 04	О

<b>Раздел 10. Логика предикатов</b>						
<b>Тема 10.1. Теория предикатов.</b>	<p>Понятие предиката. Логические операции над предикатами</p> <p>Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.</p> <p>Логика предикатов. Исчисления предикатов.</p> <p>Нахождение области определения и истинности предиката.</p>	2	2	4	ОК 02	КР
<b>Раздел 11. Элементы теории графов</b>						
<b>Тема 11.1. Основы теории графов</b>	<p>Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы</p> <p>Способы задания графов. Матрицы смежности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы.</p>	2	2	2	ОК 07	О
<b>Раздел 12. Элементы теории алгоритмов</b>						
<b>Тема 12.1 Элементы теории алгоритмов</b>	<p>Основные понятия теории алгоритмов.</p> <p>Составление программ для машины Тьюринга.</p>	2	2	2	ОК 01	О
<b>Раздел 13. Основы теории вероятностей</b>						
<b>Тема 13.1 Основные понятия теории вероятности</b>	<p>Введение в теорию вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятностей</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса</p> <p>Схемы Бернулли. Формула Бернулли.</p> <p>Вычисление вероятностей сложных событий.</p>	2	2	4	ОК 04, ОК 08	О
<b>Раздел 14. Случайные величины и математическая статистика</b>						
<b>Тема 14.1 Дискретные случайные величины (ДСВ)</b>	<p>Дискретная случайная величина (далее - ДСВ).</p> <p>Графическое изображение распределения ДСВ. Функции от ДСВ.</p> <p>Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение ДСВ.</p> <p>Понятие геометрического распределения, характеристики.</p> <p>Решение задач на закон распределения и вычисление характеристик ДСВ.</p>	2	2	2	ОК 02, ОК 03	КР

<b>Тема 14.2</b> <b>Непрерывные случайные величины (НСВ)</b>	Понятие НСВ. Равномерно распределенная НСВ. Геометрическое определение вероятности. Вычисление вероятностей и нахождение характеристик НСВ.	2	2	2	ОК 02, ОК 03	ПЗ
<b>Тема 14.3</b> <b>Математическая статистика</b>	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.		2	-	ОК 01, ОК 04	ПЗ
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет с оценкой</b>				
<b>Всего часов</b>		<b>100</b>				

### 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) на онлайн-площадке LMS Moodle и МТС Link. Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3:

Таблица 2.3 – Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Формат проведения</b>
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Формат проведения</b>
Практическое задание	Частично с применением ДОТ
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Опрос	Частично с применением ДОТ
Контрольная работа	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале <https://szu-de.ranepa.ru> в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется

ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 3. Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся

#### 3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

В ходе реализации дисциплины ОП. 01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устный **опрос (О)**;
- при проведении практических занятий: устный **опрос, контрольные работы (КР), тестирование (Т)**;
- при контроле результатов самостоятельной работы студентов: **тестирование, практические задания (Т, ПЗ)**.

Таблица 4. Формы текущего контроля

Номер и название темы	Формы текущего контроля успеваемости
Тема 1.1. Матрицы и определители	Т, КР
Тема 2.1 Теория пределов	ПЗ
Тема 3.1 Производная и дифференциал	КР, Т
Тема 4.1 Дифференциальные уравнения	ПЗ
Тема 5.1 Неопределенный интеграл	О
Тема 5.2 Определенный интеграл	КР
Тема 6.1 Аналитическая геометрия	ПЗ
Тема 7.1 Комплексные числа	ПЗ
Тема 8.1 Алгебра высказываний	ПЗ
Тема 9.1 Основы теории множеств	ПЗ
Тема 10.1 Теория предикатов	ПЗ
Тема 11.1 Основы теории графов	О
Тема 12.1 Элементы теории алгоритмов	О
Тема 13.1 Основные понятия теории вероятностей	ПЗ
Тема 14.1 Дискретные случайные величины	КР
Тема 14.2 Непрерывные случайные величины	ПЗ
Тема 14.3 Математическая статистика	ПЗ

Примечание. формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), практическое задание (ПЗ), контрольная работа (КР).

Промежуточная аттестация в третьем семестре осуществляется в форме зачета с оценкой и проводится в виде устного ответа на билет. Каждый билет содержит 1 теоретический вопрос и 2 практических задачи.

Условием допуска обучающегося к промежуточной аттестации является освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 75 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

*Критерии оценивания текущего и промежуточного контроля:*

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; понимающий взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для самовоспитания, идентификации, активного участия в профессиональном обучении; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; при выполнении теста 91 - 100%.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала; успешно выполняющий предусмотренные программой задания; усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; показавший систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы; при выполнении теста 76 - 90%

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности; справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой; знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; при выполнении теста 61 - 75%

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала; не справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой; слабо знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя; при выполнении теста менее 60%.

### 3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### Примерные вопросы теста по теме 1.1

1. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Вычислить определитель матрицы  $\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 10 & -4 \end{pmatrix}$ .

- 1) -10      2) 0      3) 10      4) 20

2. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Решить неравенство  $\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 4 & x \end{vmatrix} > 0$

- 1)  $x < 2$     2)  $x = 2$     3)  $x < -2$     4)  $x > -2$

3. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 4 \end{vmatrix} :$$

Задача: Вычислить определитель

- 1) 3      2) 12      3) 10      4) -12

4. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Вычислить ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 6 & -9 \\ 4 & 5 & -12 \end{pmatrix}$ .

- 1) 0      2) 1      3) 2      4) 3

5. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Транспонировать матрицу  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       2)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} -1 & 5 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$       4)  $\begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}$

6.. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $A-B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

7. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $2A$ , где  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

1)  $\begin{pmatrix} 23 & 20 \\ 24 & -25 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 8 & -10 \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

8.. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $2AE-EA$ , где  $E$  – единичная матрица, а  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

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

9. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов.

Задача: Найти размерность произведения матриц  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

- 2x2            2) 4x4            3) 2x3            4) 3x2

10. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Найти обратную матрицу к матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

- 1)  $\begin{pmatrix} -0,75 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & -0,5 & 0 \\ 1,25 & 0,25 & -0,5 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -0,75 & 0,5 & 1,25 \\ 0,25 & -0,5 & 0,25 \\ 0,5 & 0 & -0,5 \end{pmatrix}$

- 3)  $\begin{pmatrix} -12 & 4 & 8 \\ 8 & -8 & 0 \\ 20 & 4 & -8 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 1/3 & -1/3 & 1/3 \\ 1 & 2/3 & 1/3 \end{pmatrix}$

**Ключи:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	4	3	2	3	2	1	3	1

Примерный вариант контрольной работы по теме 1.1

Решить систему линейных уравнений тремя способами  $\begin{cases} x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 2x_2 - 7x_3 = -8 \\ 4x_1 + x_2 - 5x_3 = -4 \end{cases}$

Примерный вариант практического задания по теме 2.1

1. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{3 - 4x^2 - 8x^3}$

2. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 7x + 2}{10x^2 - 8x + 5}$

3. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 3}{x^3 + 4x - 1}$

4. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$

Примерный вариант контрольной работы по теме 3.1

1. Вычислить производные следующих функций:

1)  $x^6 + 5x^4 + 9x^3 - x^2 - 10$

2)  $3x + 6\cos x - 2\ln x$

3)  $(8x - 4)e^x$

4)  $\frac{\sin x}{1 + 5x^2}$

5)  $\sin(5x - 3)$

6)  $\ln(1 + x^3)$

2. Построить график функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2x$  с помощью производной.

Примерный вариант практического задания по теме 4.1

Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y'' = 5x - xe^{3x}$

Примерный вариант опроса по теме 5.1

1. Сформулируйте определение первообразной функции.
2. Может ли функция иметь две первообразные? Бесконечно много первообразных?
3. Что понимают под неопределенным интегралом?
4. Перечислите правила нахождения первообразных.
5. Как вычисляется первообразная сложной функции?

Примерный вариант контрольной работы по теме 5.2

1. Вычислить интегралы:

1).  $\int (7x - 2)^3 dx$

2).  $\int (x^5 + 6x^3 - 7x + 4) dx$

3).  $\int (8\sin x - 4\cos x) dx$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций

$$y = x^2 + 4x, y = x + 4$$

Примерный вариант практического задания по теме 6.1

1. Найти сумму двух векторов  $\vec{a} = \vec{i} + 4\vec{j}$  и  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$
2. Вычислить скалярное произведение векторов  $\vec{a} = \{-1; 2; -3\}$  и  $\vec{b} = \{-4; 0; 1\}$
3. Вычислить площадь и высоту параллелограмма, построенного на векторах  $x$  и  $y$  как на сторонах  $x = \{0, 2, 1\}$ ,  $y = \{1, 0, 2\}$

4. Установить, компланарны ли векторы  $x = i + j + k$ ,  $y = 2i - j + 3k$ ,  $z = i + 2j - k$

Примерный вариант практического задания по теме 7.1

Даны два комплексных числа  $z_1 = 2 - 5i$ ,  $z_2 = -2 + 3i$ . Найдите сумму, разность, произведение и частное этих чисел.

Примерный вариант практического задания по теме 8.1

Представить логическими формулами следующие высказывания:

- А) «Сегодня суббота или воскресенье»
- Б) «Идет снег или дождь»

Примерный вариант практического задания по теме 9.1

Решите задачу: Каждый ученик класса – либо девочка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девочек, из них 12 блондинок, и одна блондинка любит математику. Всего в классе 24 ученика-блондина, математику из них любят 12, а всего учеников (мальчиков и девочек), которые любят математику 17, из них 6 девочек. Сколько учеников в данном классе?

Примерный вариант практического задания по теме 10.1

Запишите символически (с помощью предикатов) следующие предложения:

- а) для всякого числа  $x$  существует такое число  $y$ , что  $x+y=5$ ;
- б) для любого числа  $y$  найдется хотя бы одно число  $x$ , что  $y-x<0$ ;
- в) при любом  $x$ , не равном нулю, существует  $y$  такое, что  $x/y=2$ ;
- г) для любых чисел  $x$  и  $y$  имеет место равенство  $x+y=y+x$ .

Примерный вариант опроса по теме 11.1

1. Что изучает теория графов?
2. Сформулируйте определение графа.
3. Какой граф называется простым?

Примерный вариант опроса по теме 12.1

1. Сформулируйте понятие алгоритма.
2. Перечислите свойства алгоритмов.
3. Из каких компонентов состоит машина Тьюринга?

Примерный вариант практического задания по теме 13.1

Решите задачи:

1. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных костей выпадет сумма очков, равная 7.
2. Монета бросается два раза. Найти вероятность того, что герб выпадет хотя бы один раз.

### Вариант контрольной работы по теме 14.1

Решите задачи:

1. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.
2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

а) 

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

б) 

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

### Примерный вариант практического задания по теме 14.2

Решите задачу:

Случайная величина  $X$  задана функцией распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины

$$F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{3}{4} \cdot x + \frac{3}{4}, & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1, & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

### Примерный вариант практического задания по теме 14.3

Решите задачу:

Число попаданий в цель у 12 участников соревнования по стрельбе составило:

7 7 9 8 6 6 5 6 4 3 6 5

- а) постройте дискретный ряд распределения и полигон частот;
- б) рассчитайте числовые характеристики случайной величины: среднее значение признака, моду, медиану, размах, отклонение от среднего, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

## **3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся**

Типовые вопросы, выносимые на зачет:

1. Понятие матрицы  $m \times n$ . Классификация матриц.
2. Действия над матрицами (умножение на число, сложение) и их свойства.
3. Умножение матриц.
4. Определители. Основные определения.
5. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.
6. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы.

7. Системы линейных уравнений. Основные определения.
8. Классификация систем линейных алгебраических уравнений.
9. Условие совместности (разрешимости) системы линейных уравнений (Теорема 1 Кронекера-Капелли).
10. Матричный метод решения определенных систем алгебраических уравнений).
11. Метод Крамера решения определенных систем алгебраических уравнений .
12. Метод Гаусса решения определенных систем алгебраических уравнений
13. Понятие комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.
14. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
15. Линейные пространства. Определение. Элементы линейного пространства.
16. Определение n-го вектора (элемента). Операции над векторами.
17. Линейная зависимость векторов. Свойства линейно-зависимых векторов.
18. Размерность и базис линейного пространства.
19. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Длина вектора. Определение угла между векторами.
20. Предел функции. Его свойства. Раскрытие неопределенностей.
21. Производная функции. Основные понятия дифференциального исчисления. Правила дифференцирования. Физический и геометрический смысл производной.
22. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика.
23. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
24. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов.
25. Определенный интеграл. Физический и геометрический смысл определенного интеграла.
26. Простые и сложные высказывания. Составление таблиц истинности для сложных высказываний. тождественно истинные и тождественно ложные высказывания.
27. Основные тождества алгебры логики. Упрощение формул.
28. Способы задания множеств. Основные операции над множествами и их свойства.
29. Декартово произведение множеств.
30. Вероятность события. Случайное событие. Классическое определение вероятности событий.
31. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.
32. Непрерывная случайная величина и ее числовые характеристики.
33. Задачи и методы математической статистики. Виды выборки, числовые характеристики вариационного ряда.

Типовые контрольные задания на зачет:

1. Даны матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Найти  $B^T A^T AB$ .

2. Найти определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ .

3. Найдите решение системы линейных уравнений метода Крамера  $\begin{cases} x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 2x_2 - 7x_3 = -8 \\ 4x_1 + x_2 - 5x_3 = -4 \end{cases}$

4. Запишите число  $z = 2(3-5i)$  в алгебраической и тригонометрической форме. Определите, чему равны мнимая и действительная части.

5. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{3 - 4x^2 - 8x^3}$

6. Исследуйте функцию и постройте ее график  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$

7. Найдите неопределенный интеграл  $\int e^{7x} dx$

8. Найдите площадь плоской фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3, y = 8, x = 0$

9. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 9 спортсменов из Дании, 3 спортсмена из Швеции, 8 спортсменов из Норвегии и 5 — из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Финляндии.

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в указанной в данной рабочей программе основной литературе. При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по

уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в данной рабочей программе дополнительную литературу.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач математики. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью активизации самостоятельной работы студентов в системе дистанционного обучения Moodle разработан учебный курс «Математический аппарат в отрасли информационных технологий», включающий набор файлов с текстами лекций, практикума, примерами задач, а также набором тестов для организации электронного обучения студентов.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

## **5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

### Основная литература

1. *Баврин, И. И.* Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18667-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561218> (дата обращения: 11.11.2025).
2. *Гашков, С. Б.* Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566507> (дата обращения: 11.11.2025).
3. *Попов, А. М.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 425 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18265-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560913> (дата обращения: 11.11.2025).

## Дополнительная литература

1. *Баврин, И. И.* Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560876> (дата обращения: 11.11.2025).
2. *Капкаева, Л. С.* Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление : учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04900-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563630> (дата обращения: 11.11.2025)

## Интернет-ресурсы, справочные системы

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
3. Математика, высшая математика, алгебра, геометрия, дискретная математика: <http://matembook.chat.ru>.

## **6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций.
2.	Технические средства обучения: Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов.
3.	Персональные компьютеры с доступом к электронному каталогу, полнотекстовым базам, подписным ресурсам и базам данных научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.

4.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV.
----	---

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформы МТС Линк, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.