

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сочинский государственный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математика**

**Шифр и направление подготовки** 09.03.03 Прикладная информатика

**Квалификация (степень) выпускника** бакалавр

**Профиль подготовки бакалавра** Цифровые технологии в аналитической деятельности

**Форма обучения** Очная

**Выпускающая кафедра** кафедра информационных технологий

**Кафедра-разработчик рабочей программы** кафедра прикладной математики и информатики

**Год набора** **2021**

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
<b>1</b>	<b>108/3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	-	<b>Экзамен(36)</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108/3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>Экзамен(36)</b>

Сочи 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Математика

Рабочую программу составили:

 Улитина Е.И.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой

  
подпись

Макарова И.Л.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует  
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ

  
подпись

Мысина Е.С.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и

методического обеспечения

  
подпись

Васильченко В.В.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

*Дополнений и изменений нет.*

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

подпись

Макарова И.Л.  
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Математика является повышение общего уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов; развитие логического и алгоритмического мышления; формирование у студентов теоретических знаний и практического опыта решения алгебраических уравнений и систем, использования дифференциального исчисления для исследования функций; интегрального исчисления для решения геометрических и механических задач; приобретения навыков аналитической обработки массивов данных, самостоятельного построения адекватных математических и имитационных моделей с использованием современных информационно-компьютерных средств и технологий.

Задачи дисциплины: формирование у студентов систематизированных научных представлений о прикладном инструментарии математического моделирования и анализа; усвоение студентами основных расчетных методов обоснования принимаемых решений в профессиональной деятельности; развитие логики построения алгоритмов и организации вычислительных процессов; расширение представлений студентов о возможностях математики как специфической формы познания.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Математика относится к обязательной части учебного плана.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Ознакомительная практика Научно-исследовательская работа Интеллектуальные информационные системы Теория систем и системный анализ Математика (продвинутый уровень) Основы проектной деятельности Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Проектирование информационных систем Информатика

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**УК** – универсальные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПКУВ** – профессиональные компетенции установленные вузом.

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач

<b>Компетенции и индикаторы их достижения</b>		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений	Владеть навыками научного поиска и практической работы с источниками информации; Владеть методами принятия решений

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Раздел 1. Линейная алгебра	20	6	8	-	6
2	Раздел 2. Аналитическая геометрия	22	4	14	-	4
3	Раздел 3. Введение в анализ	12	4	4	-	4
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление	18	4	10	-	4
	Экзамен	36			-	
	ИТОГО	108	18	36	-	18

#### 4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Матрицы.	Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц.

		Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.
2	Тема 2. Определители и их свойства.	Определения определителей, алгебраических дополнений и миноров. Правила вычисления определителей. Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы.
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Определение системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем (формулы Крамера, матричный способ). Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.
4	Тема 4. Координатный метод. Произведение векторов.	Векторы и системы координат на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.
5	Тема 5. Прямая линия на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное положение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Различные уравнения плоскости в пространстве. Взаимное положение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости в пространстве.
6	Тема 6. Понятие функции. Предел последовательности.	Понятие функции. Обзор элементарных функций. Предел последовательности. Основные свойства пределов последовательностей. Второй замечательный предел для последовательности.
7	Тема 7. Предел функции. Непрерывность функции.	Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Арифметические операции над пределами. Специальные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Различные определения непрерывности функции в точке. Арифметические операции над непрерывными функциями. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва.
8	Тема 8. Производная функции.	Определение, геометрический, механический, экономический смысл производной. Непрерывность функции, имеющей производную. Касательная и нормаль к графику функции. Правила вычисления производной.
9	Тема 9. Дифференциал функции.	Определение дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталя)

#### 4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Действия над матрицами.	Линейные операции над матрицами. Умножение матриц, транспонирование. Элементарные преобразования матриц.
2	Тема 2. Определители. Обратная матрица.	Свойства определителей и методы их вычисления с использованием универсального

		<p>правила-теоремы Лапласа и с помощью элементарных преобразований</p> <p>Вычисление обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и с помощью элементарных преобразований. Ранг матрицы и его вычисление.</p>
3	Тема 3.Решение систем линейных уравнений.	<p>Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и матричным способом.</p> <p>Решение матричных уравнений.</p>
	Тема 4.Метод Гаусса.	<p>Метод Гаусса решения систем линейных уравнений, теорема Кронекера -Капелли.</p> <p>Решение однородных систем линейных уравнений, базисные и общие решения.</p> <p>Собственные векторы и собственные значения матрицы.</p>
	Тема 5.Комплексные числа и действия над ними.	<p>Определение комплексного числа. Три формы записи комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами, возведение в степень и извлечение корня.</p>
	Тема 6.Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов.	<p>Векторы, линейные операции над векторами.</p> <p>Линейная зависимость и независимость векторов. Разложение векторов по базису.</p> <p>Скалярное произведений векторов и его свойства. Вычисление длины вектора, угла между векторами, проекция одного вектора на другой, механические приложения скалярного произведения векторов.</p>
	Тема 7.Векторное и смешанное произведения векторов	<p>Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.</p> <p>Геометрические приложения векторного и смешанного произведений, вычисление момента силы.</p>
	Тема 8. Уравнения прямой на плоскости.	<p>Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное положение прямых, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.</p>
	Тема 9.Плоскость в пространстве.	<p>Различные уравнения плоскости в пространстве, угол между плоскостями.</p> <p>Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.</p>
	Тема 10.Прямая и плоскость в пространстве.	<p>Различные уравнения прямой в пространстве, угол между прямыми. Взаимное положение прямой и плоскости в пространстве. Точка пересечения прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой.</p>

	Тема 11. Кривые второго порядка на плоскости.	Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Поверхности второго порядка
	Тема 12. Вычисление пределов последовательностей и пределов алгебраических функций.	Вычисление пределов последовательностей и пределов алгебраических функций. Вычисление пределов функций с неопределенностями вида $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (0 \cdot \infty), (\infty - \infty).$
	Тема 13. Вычисление пределов трансцендентных функций. Вычисление пределов трансцендентных функций.	Вычисление пределов трансцендентных функций. Замечательные пределы. Вычисление пределов степенно-показательных функций с помощью второго замечательного предела. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов с помощью таблицы эквивалентных бесконечно малых функций.
	Тема 14. Дифференцирование функций.	Вычисление производных: правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций. Логарифмическое дифференцирование, производная неявной функции, производная параметрически заданной функции.
	Тема 15. Дифференциал функции.	Определение дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
	Тема 16. Геометрический смысл производной.	Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к графику функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
	Тема 17. Правило Лопиталья.	Вычисление пределов с использованием правила Лопиталья.
	Тема 18. Исследование функций и построение их графиков.	Асимптоты графика функции. Исследование функций и построение их графиков.

#### 4.1.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Действия над матрицами.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
2	Тема 2. Определители. Обратная матрица.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
3	Тема 3. Решение систем линейных уравнений.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.

4	Тема 4.Метод Гаусса.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
5	Тема 5.Комплексные числа и действия над ними.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
6	Тема 6.Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
7	Тема 7.Векторное и смешанное произведения векторов	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
8	Тема 8. Уравнения прямой на плоскости.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
9	Тема 9.Плоскость в пространстве.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
10	Тема 10.Прямая и плоскость в пространстве.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
11	Тема 11. Кривые второго порядка на плоскости.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
12	Тема 12.Вычисление пределов последовательностей и пределов алгебраических функций.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
13	Тема 13. Вычисление пределов трансцендентных функций. Вычисление пределов трансцендентных функций.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
14	Тема 14.Дифференцирование функций.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
15	Тема 15. Дифференциал функции.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
16	Тема 16. Геометрический смысл производной.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
17	Тема 17. Правило Лопиталья.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.
18	Тема 18.Исследование функций и построение их графиков.	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания. Подготовка к экзамену.

#### 4.1.5 Интерактивные формы занятий

В учебном плане отсутствуют

### 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.2.1 Литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - URL:

- <https://znanium.com/catalog/product/1185673> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Малыхин, В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067788> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455881> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
4. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2020. — 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
5. Математика в Excel : учебник для вузов / О. А. Баюк, Д. В. Берзин, Я. Л. Гобарева [и др.] ; под редакцией Т. Л. Фомичевой. — Москва : Прометей, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5907100-22-0. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94445.html> (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
6. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451279> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
7. Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1588756> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
8. Уткин, В. Б. Математика и информатика : учебное пособие / Уткин В. Б., Балдин К. В., Рукосуев А. В., - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 472 с. - ISBN 978-5-394-01925-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/305683> (дата обращения: 01.09.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
9. Задохина, Н. В. Математика и информатика. Решение логико-познавательных задач : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Задохина. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 127 с. — ISBN 978-5-238-02661-9. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81654.html> (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
10. Зададаев, С. А. Математика на языке R : учебник / С. А. Зададаев. — Москва : Прометей, 2018. — 324 с. — ISBN 978-5-907003-59-0. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94446.html> (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.

#### **4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

#### **4.2.3 Нормативные документы**

ФЗ «Об образовании» (№ 273 от 29.12.2012)//<http://zakonobobrazovanii.ru/skachat-zakon-ob-obrazovanii>

#### **4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники**

**Общие Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы**

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017- ]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 10.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Москва, [2011-]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
9. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

### 4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Матрицы, линейные операции над матрицами, умножение матриц, транспонирование матриц.
2. Определители. Правила вычисления определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов квадратной матрицы.
3. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Проверка правильности найденной обратной матрицы.
5. Вычисление обратной матрицы методом построения союзной матрицы.
6. Элементарные преобразования строк матрицы. Ранг матрицы.
7. Системы линейных алгебраических уравнений: совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.
8. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
9. Решение систем уравнений матричным способом.

10. Метод Гаусса решения систем  $m$  уравнений с  $n$  неизвестными. Нахождение общего и базисного решения.
11. Свободные векторы. Линейные операции над векторами.
12. Проекция вектора на ось. Координатное задание векторов.
13. Скалярное произведение векторов, его свойства и механические приложения.
14. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и геометрические приложения.
15. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через 2 точки, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках. расстояние от точки до прямой.
16. Уравнения плоскости и уравнения прямой в трехмерном пространстве.
17. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. Угол между двумя прямыми в трехмерном пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых.
19. Угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
20. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
21. Числовые множества, окрестность точки. Мнимая единица и комплексные числа.
22. Комплексная плоскость и бесконечно большое комплексное число.
23. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
24. Арифметические операции над комплексными числами.
25. Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел.
26. Определение функции, способы задания. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность.
27. Сложная функция. Элементарные функции. Монотонная, обратная и ограниченная функции. Неявные и параметрически заданные функции.
28. Определение последовательности. Свойства последовательностей. Действия над последовательностями.
29. Предел последовательности. Связь между сходимостью и ограниченностью последовательности.
30. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
31. Операции над пределами последовательностей.
32. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Операции над пределами функций.
33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
34. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.
35. Непрерывность функции одной переменной в точке. Односторонняя непрерывность.
36. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность сложной, обратной функций.
37. Непрерывность функции на множестве. Непрерывность элементарных функций.
38. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
39. Точки разрыва функции и их классификация.
40. Производная функции. Геометрический, механический, экономический смысл производной.
41. Непрерывность функции, имеющей производную.
42. Правила дифференцирования: дифференцирование суммы, произведения, частного; производная обратной и сложной функции; производные элементарных функций.
43. Логарифмическая производная, производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически.
44. Касательная и нормаль к графику функции.
45. Дифференциал функции, его геометрический смысл, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
46. Производные и дифференциалы высших порядков.
47. Теорема Ферма. Теорема Ролля.
48. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья.
49. Локальный и глобальный экстремумы функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.
50. Интервалы монотонности, достаточное условие возрастания (убывания) функции.

51. Экстремумы функции, Необходимое условие существования экстремума.
52. Достаточные условия существования экстремума.
53. Выпуклость и вогнутость графика функции. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции.
54. Точки перегиба. Необходимое, достаточное условие существования точки перегиба.
55. Асимптоты графика функции.
56. Алгоритм полного исследования функции для построения ее графика.

## **5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины**

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических/лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

#### **1) Методические рекомендации по учебной деятельности на аудиторных занятиях.**

Чтобы освоить учебный материал учебной дисциплины, необходимо регулярно посещать все занятия, не опаздывать к началу занятий и обязательно конспектировать лекции и учебно-методические рекомендации на практических занятиях. Лекции дают знания, которые подчас невозможно найти даже в лучших учебниках. Невозможно дословно законспектировать все, что говорит преподаватель, поэтому следует постараться выделить, записать основные положения, идеи, выводы, понять логику учебного материала, излагаемого преподавателем. При конспектировании желательно использовать понятные для конспектирующего студента сокращения и условные знаки.

Во время практических занятий необходимо проявлять продуктивную активность, отвечать на вопросы преподавателя, показывать способность самостоятельного мышления. Рекомендуется выработать в себе привычку просматривать, перечитывать перед новой лекцией и предстоящим практическим занятием текст предыдущей лекции.

Если возникают вопросы, необходимо обращаться за консультациями и разъяснениями к преподавателю.

#### **2) Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.**

Самостоятельная работа обязательно включает, в первую очередь, изучение и систематизацию законспектированного учебного материала лекционных и практических занятий, подготовку к предстоящей лекции и к очередному практическому занятию. С целью более глубокого освоения темы дисциплины, конспекты следует дополнять и дорабатывать для обобщения и конкретизации, используя рекомендуемую преподавателем учебно-методическую литературу и Интернет-ресурсы. Полезно составлять тезаурус основных определений, понятий и терминов. Развитию навыков самостоятельной работы способствует анализ возможности использования новых знаний для решения ситуативных и профессиональных задач.

При изучении дисциплины «Математика» следует учесть ее прикладной характер. Умение использовать методы и алгоритмы математической логики, анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для проектирования и моделирования позволит оптимизировать принимаемое решение в профессиональной деятельности, избежать дополнительных издержек, повысить производительность труда и эффективность использования ресурсов.

Самостоятельная работа включает выполнение домашних заданий и подготовку к контрольному опросу и к экзамену.

#### **3) Методические рекомендации по подготовке домашних заданий.**

Домашние контрольно-тренировочные задания следует выполнять четко в соответствии с планом, методическими рекомендациями и алгоритмами, сформулированными преподавателем. Оформление самостоятельной работы можно выполнять в рукописном виде разборчивым почерком или в печатном виде (программа Word, поля по 2 см, кегль 14, полуторный интервал).

При выполнении домашнего задания студент должен продемонстрировать приобретенные им компетенции, показать умение логически обрабатывать учебный материал, реализовать индивидуальный подход к ситуационному моделированию, проявить способность самостоятельного анализа адекватности математической модели решению поставленной задачи.

#### **4) Методические рекомендации студентам по подготовке к контрольному опросу и промежуточной аттестации.**

При подготовке к контрольному опросу и к промежуточной аттестации необходимо получить у преподавателя перечень дидактических единиц базы знаний и типовое содержание заданий по проверке навыков и практических умений по дисциплине.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к экзамену студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, включенные в экзаменационные билеты, выносятся на самостоятельное изучение. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Ответы студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

### **5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине**

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, проекта, реферата;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и курсовой работы, проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, тем рефератов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;

обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (например методические указания по выполнению курсовых проектов, работ, РГР, контрольных работ, сборники тестовых заданий, сборники задач по дисциплине).

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

### **5.3 Особенности преподавания дисциплины**

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание

обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическая работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

#### **5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При обучении дисциплине «Математика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий

Аудитория оборудована комплектом специализированной, отвечающей всем установленным нормам и требованиям для учебных заведений мебелью. Оснащена презентационной техникой: проектор или интерактивная доска.

Аудитория для занятий, индивидуальных и групповых консультаций.

Оборудование аудиторий полностью отвечает всем установленным требованиям и нормам для учебных заведений. Так же включены в использование плакаты, таблицы, ноутбук.

Аудитория для проведения самостоятельной работы

Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой (рабочие места студентов с выходом в Интернет), презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

Аудитория для текущей и промежуточной аттестации

Специализированная мебель, наглядные пособия.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

*Microsoft Windows*

*Архиватор 7-zip. Бесплатное программное обеспечение.*

*Справочно-правовая система Консультант Плюс*

#### **5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
**09.03.03 Прикладная информатика, Цифровые технологии в аналитической деятельности**

**АННОТАЦИЯ**

рабочей программы дисциплины

Математика

дисциплина обязательной части учебного плана.

Очная форма обучения

<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)</b>	3/108
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Повышение общего уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов; развитие логического и алгоритмического мышления; формирование у студентов теоретических знаний и практического опыта решения типовых задач по дифференциальному и интегральному исчислению, по алгебраическим уравнениям и системам, по матричной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу; приобретения навыков аналитической обработки массивов данных, самостоятельного построения адекватных математических и имитационных моделей при проектировании, их исследовании, диагностике и численном экспериментировании с использованием современных информационно-компьютерных средств и технологий
<b>Содержание дисциплины</b>	1. Линейная алгебра. 2. Аналитическая геометрия. 3. Введение в анализ. 4. Дифференциальное исчисление.
<b>Формируемые компетенции (коды)</b>	УК-1
<b>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</b>	УК-1.1 Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений
<b>Дисциплины, участвующие в формировании компетенции</b>	Ознакомительная практика Научно-исследовательская работа Интеллектуальные информационные системы Теория систем и системный анализ Математика (продвинутый уровень) Основы проектной деятельности Преддипломная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Проектирование информационных систем Информатика
<b>Образовательные технологии</b>	Лекционные и практические занятия.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен