

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**  
Социологический факультет

**Рабочая программа дисциплины**

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
**09.03.03- «Прикладная информатика»**

Профиль подготовки  
**«Прикладная информатика в социологии»**

Квалификация (степень)  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Саратов  
2023

<b>Статус</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Преподаватель-разработчик	Шабанов Виктор Леннарович Малинский Игорь Герикович		
Председатель НМК	Никифоров Ярослав Александрович		
Заведующий кафедрой	Малинский Игорь Герикович		
Специалист Учебного управления			

### 1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у студентов знаний в таких разделах математики, как алгебра, геометрия, математический анализ, освоение ими способов решения задач в данных разделах математики, повышение культуры научного мышления.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» (Б1.О.05) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика», профилю подготовки «Прикладная информатика в социологии». Изучение данной дисциплины запланировано в 1, 2, 3 семестрах.

Дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами бакалавриата, как «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория измерений в социологии», «Системный анализ эмпирических данных в социологии», «Многомерный анализ социологических данных», «Моделирование социальных процессов», «Построение моделей социальных систем».

Знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплины «Математика», будут способствовать активизации учебно-познавательной, научно-исследовательской и социально-общественной деятельности студентов, что позволит наиболее полно реализовать их личностный потенциал, заложить основы конкурентоспособности будущих выпускников СГУ.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-1.</b> Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	<b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания по основам математики, физики, вычислительной техники и программирования. <b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>ОПК-1.3.</b> Успешно проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> основы математики. <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа. <b>Владеть:</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов.
<b>ОПК-6.</b> Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	<b>ОПК-6.1.</b> Демонстрирует знания по основам теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. <b>ОПК-6.2.</b> Эффективно применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации	<b>Знать:</b> основы теории систем и системного анализа, методы оптимизации, нечетких вычислений и др. <b>Уметь:</b> эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных

моделирования;	задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. <b>ОПК-6.3.</b> Осуществляет инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	систем и технологий. <b>Владеть:</b> способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
<b>ПК-2.</b> Способность применять системный подход и математические методы формализации решения прикладных задач	<b>ИПК 2.1.</b> Находит решение прикладных задач, применяя системный подход и математические методы. <b>ИПК 2.2.</b> Вырабатывает формулировки решения прикладных задач в собственной научно-исследовательской деятельности. <b>ИПК 2.3.</b> Имеет практический опыт в области формализации решения прикладных задач.	<b>Знать:</b> системный подход и математические методы анализа. <b>Уметь:</b> формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы. <b>Владеть:</b> навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические		СРС	
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	Элементы линейной алгебры: матрицы, ранг матрицы, определители и их свойства, матричные уравнения	уст		4	4	–	28	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения
2	Элементы линейной алгебры (продолжение): системы линейных уравнений; методы Крамера, Гаусса решения систем линейных уравнений; однородные уравнения	1		2	2	–	30	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения
3	Элементы векторной алгебры: векторы, координаты вектора, операции над векторами; скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	1		2	4	–	30	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения
4	Аналитическая геометрия	1		2	2	–	25	Устный опрос,

	на плоскости и в пространстве: прямая и ее уравнение, кривые 2-го порядка и их уравнения, плоскость в пространстве							решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
	<b>ВСЕГО ЗА 1 СЕМЕСТР</b>			<b>10</b>	<b>12</b>	<b>–</b>	<b>113</b>	<b>Экзамен 9 ч.</b>
	<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	1						<b>Контроль 9 ч.</b>
5	Элементы математического анализа: множество и его элементы, операции над множествами, множество комплексных чисел, функция, функциональная зависимость, предел числовой последовательности, предел функции в точке, непрерывность функции в точке.	2		2	2		40	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения
6	Элементы математического анализа (продолжение): дифференциальное исчисление функции одной переменной – производная и дифференциал, свойства производной, производная сложной и обратной функции	2		2	2		40	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения
7	Элементы математического анализа (продолжение): интегральное исчисление функции одной переменной – неопределенный интеграл и его свойства, методы интегрирования	2		2	4		41	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
	<b>ВСЕГО ЗА 2 СЕМЕСТР</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>121</b>	<b>Экзамен 9 ч.</b>
	<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	2						<b>Контроль 9 ч.</b>
8	Элементы математического анализа: интегральное исчисление функции одной переменной (продолжение) – определенный интеграл,	3		2	4	<b>–</b>	65	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа

	его свойства и методы вычисления; физические и геометрические приложения определенного интеграла							
9	Ряды: числовые ряды, их сумма; абсолютная и условная сходимость; функциональные ряды, область сходимости, степенные ряды; ряды Фурье	3		2	2	–	60	Устный опрос, решение задач, домашние задания и контроль их выполнения, контрольная работа
	<b>ВСЕГО ЗА 3 СЕМЕСТР</b>			<b>4</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>125</b>	<b>Экзамен 9 ч.</b>
	<b>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>							<b>Контроль 9 ч.</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>123</b>		<b>20</b>	<b>26</b>		<b>359</b>	<b>Контроль 27 ч.</b>
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>432</b>						

### Содержание дисциплины

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» по образовательной программе бакалавриата учебные занятия планируются в следующих видах:

- лекции с использованием проблемных ситуаций, «лекции вдвоем»;
- практические занятия (в форме опроса и решения задач);
- индивидуальные консультации для студентов с ограниченными возможностями.

#### **Тема 1. Элементы линейной алгебры: матрицы, ранг матрицы, определители и их свойства, матричные уравнения.**

Линейные операторы и матрицы. Ранг матрицы, теоремы о ранге. Определители и их свойства. Решение матричных уравнений.

#### **Тема 2. Элементы линейной алгебры (продолжение): системы линейных уравнений; методы Крамера, Гаусса решения систем линейных уравнений.**

Системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса для систем линейных уравнений. Однородные уравнения и правило их решения.

#### **Тема 3. Элементы векторной алгебры: векторы, координаты вектора, операции над векторами; скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.**

Координаты. Вектор. Системы векторов. Проекция вектора. Действия с векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. n-мерное линейное векторное пространство. Евклидово пространство.

#### **Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: прямая и ее уравнение, кривые 2-го порядка и их уравнения, плоскость в пространстве.**

Метод координат. Точка и прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка, их уравнения. Точка, прямая и плоскость в пространстве. Уравнение поверхности в пространстве.

#### **Тема 5. Элементы математического анализа: множество и его элементы, операции над множествами, множество комплексных чисел, функция, функциональная**

**зависимость, предел числовой последовательности, предел функции в точке, непрерывность функции в точке.**

Множество вещественных чисел. Функция. Множество комплексных чисел. Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел и непрерывность функции.

**Тема 6. Элементы математического анализа (продолжение): дифференциальное исчисление функции одной переменной – производная и дифференциал, свойства производной, производная сложной и обратной функции.**

Производная и дифференциал. Свойства производной. Производные некоторых элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Вторая производная, ее физический смысл. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков

**Тема 7. Элементы математического анализа (продолжение): интегральное исчисление функции одной переменной – неопределенный интеграл и его свойства, методы интегрирования.**

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица простейших интегралов и «непосредственное» интегрирование. Методы интегрирования – замены переменной, по частям.

**Тема 8. Элементы математического анализа: интегральное исчисление функции одной переменной (продолжение) – определенный интеграл, его свойства и методы вычисления; физические и геометрические приложения определенного интеграла.**

Определенный интеграл, его свойства, условия существования. Замена переменной в определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла.

**Тема 9. Ряды: числовые ряды, их сумма; абсолютная и условная сходимость; функциональные ряды, область сходимости, степенные ряды; ряды Фурье.**

Числовой ряд и его сумма. Основные теоремы о сходимости числовых рядов. Признак сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Ряды Фурье для периодических функций, их сходимость. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

**Практическое занятие 1: Элементы линейной алгебры: матрицы, ранг матрицы, определители и их свойства, матричные уравнения.**

**Цель:** Получить представление о линейной алгебре.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятия линейного оператора, матрицы, определителя матрицы, ранга матрицы
2. Теоремы о ранге матрицы.
3. Свойства определителя.
4. Матричные уравнения.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 1.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 2:** Элементы линейной алгебры (продолжение): системы линейных уравнений; методы Крамера, Гаусса решения систем линейных уравнений.

**Цель:** Получить представление о системах линейных уравнений и методах их решения.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Линейное уравнение, система линейных уравнений.
2. Метод Крамера.
3. Метод Гаусса.
4. Однородные уравнения и правило их решения.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 2.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 3:** Элементы векторной алгебры: векторы, координаты вектора, операции над векторами; скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

**Цель:** Получить представление о векторной алгебре.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятия координат, системы координат, вектора, системы векторов,  $n$ -мерного линейного векторного пространства, евклидова пространства.
2. Проекция вектора. Действия с векторами.
3. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 3.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 4:** Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: прямая и ее уравнение, кривые 2-го порядка и их уравнения, плоскость в пространстве.

**Цель:** Получить представление об аналитической геометрии.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятия точки, прямой, плоскости.
2. Кривые 2-го порядка, их уравнения.
3. Уравнение поверхности в пространстве.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 4.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 5:** Элементы математического анализа: множество и его элементы, операции над множествами, множество комплексных чисел, функция, функциональная зависимость, предел числовой последовательности, предел функции в точке, непрерывность функции в точке.

**Цель:** Получить первичное представление о математическом анализе.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие множества. Множество вещественных чисел. Множество вещественных чисел.
2. Понятия функции, числовой последовательности.
3. Понятия предела последовательности и предела функции. Непрерывность функции.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 5.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 6:** Элементы математического анализа (продолжение): дифференциальное исчисление функции одной переменной – производная и дифференциал, свойства производной, производная сложной и обратной функции.

**Цель:** Получить представление о дифференциальном исчислении функции одной переменной.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятия производной и дифференциала.
2. Свойства производной.
3. Производные некоторых элементарных функций.
4. Производная сложной и обратной функции.
5. Вторая производная, ее физический смысл.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 6.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 7:** Элементы математического анализа (продолжение): интегральное исчисление функции одной переменной – неопределенный интеграл и его свойства, методы интегрирования.

**Цель:** Получить представление об интегральном исчислении функции одной переменной.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
2. Таблица простейших интегралов.
3. Метод замены переменной.
4. Метод интегрирования по частям.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 7.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 8:** Элементы математического анализа: интегральное исчисление функции одной переменной (продолжение) – определенный интеграл, его свойства и методы вычисления; физические и геометрические приложения определенного интеграла.

**Цель:** Получить представление об определенном интеграле и его приложениях.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие определенного интеграла, его свойства, условия существования.
2. Замена переменной в определенном интеграле.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
5. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 8.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

**Практическое занятие 9:** Ряды: числовые ряды, их сумма; абсолютная и условная сходимость; функциональные ряды, область сходимости, степенные ряды; ряды Фурье.

**Цель:** Получить представление о рядах.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Понятия числового ряда, функционального ряда, сходимости.
2. Основные теоремы о сходимости числовых рядов.
3. Степенные ряды.
4. Ряды Фурье.
5. Разложение в ряд Фурье.

**Образовательные технологии:** обсуждения, дискуссии, решение задач и упражнений.

**Задания для самостоятельной работы:**

Решение задач и упражнений по теме 8.

**Формы контроля самостоятельной работы студентов:** контроль правильности решения задач и упражнений.

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»** реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (социологический учебный практикум, деловые и ролевые игры, тренинги, решение проблемной ситуации мозговой атакой, рефераты и доклады, защита проектов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены электронные варианты учебных пособий по дисциплине, программное обеспечение и Интернет-ресурсы. При необходимости студентам могут быть предоставлены презентации на электронном носителе с возможностью просмотра на ноутбуке или планшете.

Самостоятельная работа бакалавра включает в себя подготовку и выполнение заданий к практическим занятиям, работу с источниками и литературой.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**Самостоятельная работа студентов в рамках данного курса включает:**

1. Изучение литературы, рекомендованной преподавателем.
2. Решение задач и упражнений.

*Типовые примеры задач и упражнений:*

1) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера. Составить на ее основе матричное уравнение и решить его, определив обратную матрицу:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

2) Найти размерность и базис пространства решений однородной системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0 \end{cases}$$

3) Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(2; -3; 2), B(6, 1, -1), C(4, 8, -9), D(2, -1, 2).

Записать векторы AB, AC и AD в системе орт и найти модули этих векторов. Найти угол между векторами AB и AC. Найти проекцию вектора AD на вектор AC. Найти площадь грани ABC. Составить уравнение ребра AC. Составить уравнение грани ABC.

4) Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$

5) Найти производную:  $y=3^{\arccos(x)} \arctg(3x)$

6) Исследовать заданную функцию методами дифференциального исчисления и построить

ее график:  $y = \frac{x^2 + 9}{x + 4}$

7) Вычислить интеграл:  $\int x^2 \ln x dx$

8) Вычислить интеграл:  $\int_0^1 x^3 e^{2x} dx$

9) Исследовать ряд на сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$

3. Подготовка к экзамену.

*Вопросы к экзаменам:*

*1 семестр:*

1. Понятия линейного оператора, матрицы, определителя матрицы, ранга матрицы.
2. Теоремы о ранге матрицы.
3. Свойства определителя.
4. Матричные уравнения.
5. Линейное уравнение, система линейных уравнений.
6. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Однородные уравнения и правило их решения.
9. Понятия координат, системы координат, вектора, системы векторов, n-мерного линейного векторного пространства, евклидова пространства.
10. Проекция вектора. Действия с векторами.
11. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
12. Понятия точки, прямой, плоскости.
13. Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола; их уравнения.
14. Уравнение поверхности в пространстве.

*2 семестр:*

1. Понятие множества.
2. Множество вещественных чисел.
3. Множество вещественных чисел.
4. Понятие функции.
5. Понятие числовой последовательности.
6. Понятие предела последовательности и предела функции.

7. Непрерывность функции.
8. Понятия производной и дифференциала.
9. Свойства производной.
10. Производная сложной функции.
11. Производная обратной функции.
12. Вторая производная, ее физический смысл.

3 семестр:

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
3. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
4. Определенный интеграл и его свойства.
5. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Метод замены переменной в определенном интеграле.
7. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
8. Понятия числового ряда, функционального ряда.
9. Абсолютная и условная сходимость
10. Основные теоремы о сходимости числовых рядов.
11. Степенные ряды.
12. Ряд Фурье.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

Таблица 7.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	30	20	0	10	30	<b>100</b>
2	10	0	30	20	0	10	30	<b>100</b>
3	10	0	30	20	0	10	30	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

**Лекции** – 0-10 баллов: посещаемость за семестр, конспектирование лекций, активность при ответе на вопросы, дополнения по теме лекции.

**Лабораторные занятия** – не предусмотрены.

**Практические занятия** – 0-30 баллов: оценка активности и результатов работы на практических занятиях, оценка регулярности и правильности решения задач и упражнений.

**Самостоятельная работа** – 0-20 баллов: оценка написания контрольных работ.

**Автоматизированное тестирование** – не предусмотрено.

**Другие виды учебной деятельности** – 0-10 баллов: оценка качества подготовки к практическим занятиям и контрольным работам.

**Промежуточная аттестация – экзамен** – 0-30 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по итогам каждого из 1, 2, 3 семестров по дисциплине «Математика» составляет **100** баллов.

Таблица 7.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в экзамен:

90-100 баллов	отлично
75-89 баллов	хорошо

51-74 балла	удовлетворительно
0-50 баллов	неудовлетворительно

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля). «Математика»**

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-Пресс, 2009. – 608 с. (6 экз.).
2. Демидович, Б.П., Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: учеб. пособ. для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 304 с.
3. Шипачев, В.С. Основы высшей математики / В.С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 2004. – 478 с. (1 экз.)
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов: учеб. пособ. / Г.С. Бараненков, Б.П. Демидович, В.А. Ефименко и др.: под ред. Б.П. Демидовича. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 495 с.

<http://library.sgu.ru> – Зональная научная библиотека им. В.А. Артисевич Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского.

### **Лицензионное программное обеспечение:**

210 аудитория: Windows 10, Lazarus 0.9L6, Gimp 2.6L1 2-2, Microsoft office 2016, Microsoft Visual Studio 2015, StarUML 5.0.2.1570, R for Windows 2.10.0,  
Microsoft SQL Server 2008 R2, Free Pascal, Notepad++, Антивирус Kaspersky  
301 аудитория: Windows 7 Professional, Windows 10, Office Professional Plus,  
SPSS Statistica 19, Sociometry Pro, Nero v10, WinRAR

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Социологический факультет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Учебный процесс реализуется в VII корпусе ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» в 19 аудиториях (105, 110, 112, 201, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 215, 301, 302, 304, 306, 309, 311, 401, 402), оборудованных для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы магистрантов.

Учебные аудитории 201, 208, 212 и 216 укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (интерактивные доски и мультимедиа-проекторы), аудитории 210 и 301 оборудованы экраном (телевизором) и мультимедиа-проекторами. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Для самостоятельной работы магистрантов имеются компьютерные классы в 301 и 210 аудиториях VII корпуса СГУ с доступом к сети Интернет, оснащенные лицензионным программным обеспечением, обновляемым по необходимости.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя Центр региональных социологических исследований, оснащенный компьютерами, лицензионным программным обеспечением, позволяющим проводить социологические исследования и производить обработку полученных данных.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **09.03.03 - «Прикладная информатика» (бакалавриат)**, профилю **«Прикладная информатика в социологии»**.

Автор:

Зав. кафедрой социальной информатики,

доцент к.с.н.

Профессор кафедры социальной информатики

д. с. н.

И.Г. Малинский

В.Л. Шабанов

Программа одобрена на заседании кафедры социальной информатики от 30 июня 2023 г. протокол №12.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**Социологический факультет**

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой

И.Г. Малинский

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета

Я.А. Никифоров

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
**«Математика»**

Направление подготовки

**09.03.03 - «Прикладная информатика»**

Профиль подготовки

**«Прикладная информатика в социологии»**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Саратов  
2023

## Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p><b>ОПК-1.</b> Способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Демонстрирует знания по основам математики, физики, вычислительной техники и программирования. <b>ОПК-1.2.</b> Демонстрирует умение решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>ОПК-1.3.</b> Успешно проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> основы математики. <b>Уметь:</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа. <b>Владеть:</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов.</p>
<p><b>ОПК-6.</b> Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Демонстрирует знания по основам теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. <b>ОПК-6.2.</b> Эффективно применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. <b>ОПК-6.3.</b> Осуществляет инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p><b>Знать:</b> основы теории систем и системного анализа, методы оптимизации, нечетких вычислений и др. <b>Уметь:</b> эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. <b>Владеть:</b> способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способность применять системный подход и математические методы формализации решения прикладных задач</p>	<p><b>ИПК 2.1.</b> Находит решение прикладных задач, применяя системный подход и математические методы. <b>ИПК 2.2.</b> Вырабатывает формулировки решения прикладных задач в собственной научно-исследовательской деятельности. <b>ИПК 2.3.</b> Имеет практический опыт в области формализации решения прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b> системный подход и математические методы анализа. <b>Уметь:</b> формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы. <b>Владеть:</b> навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.</p>

--	--	--

## *Показатели оценивания результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
1, 2, 3	<p><b>Не знает</b> основ математики, теории систем и системного анализа, математических методов анализа, в том числе методов оптимизации, нечетких вычислений и др.</p>	<p><b>Слабо разбирается</b> в основах математики, теории систем и системного анализа, математических методах анализа, в том числе методах оптимизации, нечетких вычислений и др.</p>	<p><b>Хорошо разбирается</b> в основах математики, теории систем и системного анализа, математических методах анализа, в том числе методах оптимизации, нечетких вычислений и др.</p>	<p><b>Уверенно разбирается</b> в основах математики, теории систем и системного анализа, математических методах анализа, в том числе методах оптимизации, нечетких вычислений и др.</p>
	<p><b>Не умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа; эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы.</p>	<p><b>Неуверенно умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа; эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы.</p>	<p><b>Хорошо умеет</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа; эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы.</p>	<p><b>Умеет самостоятельно</b> решать стандартные профессиональные задачи с применением математических методов анализа; эффективно применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; формализовывать сложные социально-экономические явления и процессы.</p>

	<p><b>Не владеет</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов;</p> <p>способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;</p> <p>навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.</p>	<p><b>Недостаточно владеет</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов;</p> <p>способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;</p> <p>навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.</p>	<p><b>Хорошо владеет</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов;</p> <p>способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;</p> <p>навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.</p>	<p><b>Свободно владеет</b> теоретическими подходами, основанными на знании математики, при анализе сложных социальных явлений и процессов;</p> <p>способностью осуществлять инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;</p> <p>навыками формализации сложных социально-экономических явлений и процессов при решении прикладных задач.</p>
--	---	---	---	---

# Оценочные средства

## 2.1 Задания для текущего контроля

### Комплект заданий для контрольных работ

*Типовой пример контрольной работы по Темам 1-4.*

1) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера. Составить на ее основе матричное уравнение и решить его, определив обратную матрицу:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

2) Найти размерность и базис пространства решений однородной системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0 \end{cases}$$

3) Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(2; -3; 2), B(6, 1, -1), C(4, 8, -9), D(2, -1, 2).

Записать векторы AB, AC и AD в системе орт и найти модули этих векторов. Найти угол между векторами AB и AC. Найти проекцию вектора AD на вектор AC. Найти площадь грани ABC. Составить уравнение ребра AC. Составить уравнение грани ABC.

*Типовой пример контрольной работы по Темам 5-7.*

№1. Найти следующий предел

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + 5x - 8}{2x^2 + 3x - 5} \text{ при } x_0 = -2; x_0 = \infty$$

№2. Найти производные функций

а)  $y = (5x^2 + 4\sqrt[4]{x^5} + 3)^3$

б)  $y = \arctg \sqrt{x^2 - 1}$

в)  $y = e^{3x} - 2x \cdot \operatorname{tg} 3x$

№3. Найти неопределённый интеграл

а)  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^4}} dx$

б)  $\int \frac{\ln(x+3)}{x+3} dx$

*Типовой пример контрольной работы по Темам 8-9.*

№1. Исследовать на сходимость знакоположительный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 5^{n+1}}$$

№2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2 + 3}$$

№3. Найти радиус сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах радиуса сходимости

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n} x^n$$

### Требования к контрольной работе

Опираясь на математическую теорию, изложенную в учебной литературе и лекциях, и апробированную на практических занятиях, решить предложенные упражнения.

### Правила оформления

Объем контрольной работы строго не регламентирован. Решение задачи представляется в рукописном и читабельном виде.

**Критерии оценивания** контрольной работы, эссе, реферата, творческой работы, презентации доклада:

отлично	Все упражнения решены правильно и оформлены в соответствии с требованиями
хорошо	Одно из упражнений решено неправильно (или не решено вовсе) или несколько упражнений решены с ошибками; оформление не соответствует требованиям
удовлетворительно	Два упражнения решены неправильно (или не решены вовсе) или несколько упражнений решены с грубыми ошибками
неудовлетворительно	Три или более упражнений решены неправильно (или не решены вовсе)

### Задания для промежуточной аттестации

См. раздел 6 Рабочей программы (п. 4 «Подготовка к экзамену»)

### Методические указания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в виде экзаменов. Учебным планом предусмотрена одна промежуточная аттестация. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций и литературой по дисциплине.

**Критерии оценивания.** Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Авторы:

Зав. кафедрой социальной информатики,

доцент к.с.н.

Профессор кафедры социальной информатики

д. с. н.

И.Г. Малинский

В.Л. Шабанов

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры социальной информатики (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ сентября 2023 года).