

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»



Утверждаю  
Декан ФИСИ Ж.В. Игнатенко  
«18» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Элементы высшей математики

Направление подготовки: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: Программист

Форма обучения: очная

Год начала подготовки – 2022

Разработана  
Ст. преподаватель  
\_\_\_\_\_ О.В. Аникуева

Согласована  
Зав. выпускающей кафедры ПИМ  
\_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Рекомендована  
на заседании кафедры ПИМ  
от «17» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
протокол № 3  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии факультета ФИСИ  
от «18» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
протокол № 3  
Председатель УМК \_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2022 г.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
5. Содержание и структура дисциплины.....	4
5.1. Содержание дисциплины .....	4
5.2. Структура дисциплины.....	5
5.3. Практические занятия и семинары.....	6
5.4. Лабораторные работы .....	6
5.5. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа).....	6
5.6. Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины.....	7
6. Образовательные технологии.....	7
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
8.1. Основная литература .....	8
8.2. Дополнительная литература:.....	8
8.3. Программное обеспечение .....	9
8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет-ресурсы.....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	9
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	10

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Элементы высшей математики» являются:

- обеспечить математическую базу, необходимую для успешного усвоения студентами других дисциплин, для решения профессиональных задач;
- формировать умения и навыки, необходимые для практического применения математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Задачами дисциплины «Элементы высшей математики» являются: состоит в знакомстве студентов с основными положениями и канонами математического мышления, возможностями математических методов исследования, методами математического моделирования, развитии общей математической грамотности будущего специалиста.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Элементы высшей математики» (ЕН.01) относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла и входит в обязательную часть основной образовательной программы и находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами (модулями, практиками)..

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе дисциплины «Математика» программы среднего общего образования.

Дисциплина «Элементы математической логики» является предшествующей для таких дисциплин как «Теория вероятной и математическая статистика», «Элементы математической логики».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данной специальности:

а) общих:

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

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

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

**уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

**знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел;

**практический опыт:** ФГОС СПО не предусмотрен.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 216 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1*(3**)
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>

в том числе:		
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	16	16
Промежуточная аттестация		
Консультации	2	2
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
<b>Общий объем, час</b>	<b>84</b>	<b>84</b>

\* на базе среднего общего образования

\*\* на базе основного общего образования

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Определители. Системы линейных уравнений	Определители. Минор и алгебраические дополнение, теорема разложения. Основные свойства определителей. Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.
2	Матрицы	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Собственные значения матриц.
3	Линейное векторное пространство	Система векторов. Линейное векторное пространство. Размерность и базис линейного пространства. Линейные операторы. Собственные векторы линейных операторов.
4	Элементы аналитической геометрии	Прямоугольная и полярная системы координат. Прямая линия в $R^2$ . Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в $R^3$ .
5	Введение в математический анализ	Действительные числа. Комплексные числа. Окрестность точки. Свойства числовых множеств. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства последовательностей. Переменные и постоянные

		величины. Функция. Элементарные функции. Предел переменной величины. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Основные правила дифференцирования. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Приложения производной: исследование функции на монотонность, экстремумы, выпуклость и вогнутость, раскрытие неопределенностей; формула Тейлора.
7	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональной функции. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
9	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
10	Комплексные числа	Понятие и представление комплексных чисел, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи. Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней).
11	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Понятие о дифференциальных уравнениях в частных производных.

## 5.2. Структура дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		всего	Л	ПЗ(С)	СР
1	Определители. Системы линейных	8	3	4	1

	уравнений				
2	Матрицы	9	3	4	2
3	Линейное векторное пространство	8	3	4	1
4	Элементы аналитической геометрии	7	3	2	2
5	Введение в математический анализ	6	3	2	1
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	7	2	3	2
7	Функции нескольких переменных	9	4	3	2
8	Неопределенный интеграл	8	4	3	1
9	Определенный интеграл	8	3	4	1
10	Комплексные числа	8	3	3	2
11	Дифференциальные уравнения	8	3	4	1
<b>Общий объем</b>		84	32	32	16

### 5.3. Практические занятия и семинары

№ п/п	№ раздела (темы)	Тема	Количество часов
1	1-2	Определители. Системы линейных уравнений. Матрицы	8
2	3	Линейное векторное пространство	4
3	4	Элементы аналитической геометрии	1
4	4	Кривые второго порядка	1
5	5-6	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	5
7	7	Функции нескольких переменных	3
8	8-9	Неопределенный и определенный интегралы	3
9	10	Комплексные числа и действия с ними	4
10	11	Дифференциальные уравнения	4

### 5.4. Лабораторные работы

не предусмотрены

### 5.5. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

не предусмотрен

### 5.6. Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины

№ раздела (темы)	Темы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов
1	Ненулевые решения однородных систем. Критерий существования ненулевого решения однородной системы с квадратной матрицей.	1
2	Обратная матрица, ее нахождение с помощью элементарных преобразований. Решение матричного уравнения $AX = B$ .	2
3	Система векторов. Линейное векторное пространство. Размерность и базис линейного пространства.	1
4	Понятие об уравнении плоскости и прямой в трехмерном пространстве. Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).	2
5	Действительные числа. Комплексные числа.	1
6	Дифференцирование сложных и неявно заданных функций.	2
7	Метод наименьших квадратов Производная по направлению. Условный экстремум. Необходимое условие условного экстремума. Функция Лагранжа.	2
8	Интегрирование рациональной функции. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	1
9	Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	1
10	Комплексные числа	2
11	Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Случай постоянных коэффициентов, связь с характеристическим уравнением.	1

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:*

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
- обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

**Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПЗ, С, ЛР)	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1-3	Л	Опережающая самостоятельная работа студентов.	3

4	ПЗ	Проблемное обучение.	1
5	ПЗ	Дискуссия.	1
6	ПЗ	Мастер-класс	1
7-8	Л	Опережающая самостоятельная работа студентов.	2
9	ПЗ	Проблемное обучение.	1

#### Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
-	-	-	-

### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы комплекты оценочных материалов (фонды оценочных средств). В качестве оценочных материалов контроля знаний применяются: контрольные вопросы для устного опроса; задания для самостоятельной работы, примерные практические и лабораторные работы, образцы тестов, задания для контрольной работы, контрольные вопросы для промежуточной аттестации, позволяющие оценить знания, умения.

Образцы оценочных средств в виде контрольных вопросов, заданий, комплексных заданий, образцов тестов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины, а также критерии оценки всех форм контроля, включая промежуточный контроль по дисциплине, представлены в комплекте оценочных материалов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:

- методические указания к самостоятельной работе.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 8.1. Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126>
2. *Павлюченко, Ю. В.* Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489875>

#### 8.2. Дополнительная литература:

1. *Шипачев, В. С.* Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Высшее



образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488662>

2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07889-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490993>

3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490993>

3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491315>

#### **Периодические издания**

1. Вестник Липецкого государственного технического университета [Электронный ресурс].

2. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Математика. Информатика. Физика.

#### **8.3. Программное обеспечение**

Microsoft Windows, Microsoft Office или Яндекс 360

#### **8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы,**

##### **Интернет-ресурсы**

*Базы данных (профессиональные базы данных)*

–База данных веб-технологий – <http://www.php.su>

–База данных IT специалиста– Режим доступа: <http://info-comp.ru/>

*Информационно-справочные системы*

–Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» –<http://www.consultant.ru/>

–1С: Библиотека – АНО ВО СКСи

*Поисковые системы*

–<https://www.yandex.ru/>

–<https://www.rambler.ru/>

–<https://accounts.google.com/>

–<https://www.yahoo.com/>

*Электронные образовательные ресурсы*

–Корпорация Майкрософт в сфере образования [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/default.aspx>

–Электронная библиотечная система «IPRbooks»– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

– для проведения лекций, уроков – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для проведения всех видов лабораторных и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для проведения промежуточной аттестации – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для самостоятельной работы – помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения среднего профессионального образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.