

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.12.2022 16:51:06  
Уникальный программный ключ:  
672b4df4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94afcfdbc652d927620ac07f8fdabb79

**АККРЕДИТОВАННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МФЮА»**

**СОГЛАСОВАНО**  
**Протокол согласования с**  
**ООО «Современные информаци-**  
**онные технологии в образовании»**  
**от 15 апреля 2022 г.**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Приказом Ректора МФЮА**  
**от 16.05.2022 г. № 16-ю/62**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
для специальности  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании кафедры общих математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 5

от «15» апреля 2022 г.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС) по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936), а также приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 года № 679н, «Об утверждении профессионального стандарта 6.001 Программист» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 года, рег.№ 30635); примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, регистрационный номер в Федеральном реестре примерных основных образовательных программ СПО 09.02.07-170511.

Заведующий кафедрой:

Разработчик:

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Внешняя экспертиза:

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5	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	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	91
в том числе:	
теоретическое обучение	57
практические занятия	28
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация – <i>дифференцированный зачет</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел.	
	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение задач с комплексными числами.	<b>2</b>
Тема 2. Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Функции одной переменной. Предел функции в точке и его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы.	
	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Вычисление пределов функций в точке. Раскрытие неопределенностей.	
	Предел функции на бесконечности.	
	Числовые последовательности. Вычисление пределов числовых последовательностей.	
	<b>Практические занятия</b> 2. Вычисление пределов функций в точке. Раскрытие неопределенностей.	<b>2</b>
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Производная функции, ее механический и геометрический смысл. Правила и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Дифференцирование функций.	
	Исследование функций с помощью производной. Нахождение интервалов монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции.	
	Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной. Нахождение интервалов выпуклости и точек перегиба графика функции с помощью второй производной.	
	Построение графиков функций.	
	<b>Практические занятия</b> 3. Дифференцирование функций.	<b>6</b>
	4. Исследование функций с помощью производной. Нахождение интервалов монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции. 5. Построение графиков функций.	
Тема 4. Интегральное исчисление функции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Мето-	

одной действительной переменной	ды нахождения неопределенного интеграла.	
	Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	6.Методы нахождения неопределенного интеграла.	
	7.Методы вычисления определенного интеграла. 8.Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	
	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов.	
Тема 7. Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов.	
	Исследование на сходимость рядов с положительными членами и знакопеременяющихся рядов. Понятие об абсолютно и условно сходящихся рядах. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Дифференциальное уравнение 1-го порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	
	Дифференциальное уравнение 2-го порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
	Решение дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	9.Решение дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков.	
Тема 9. Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Определители матриц 2-го и 3-го порядков. Определитель n-го порядка и его свойства. Разложение определителя n-го порядка по элементам i-й строки (j-го столбца).	

	Обратная матрица. Ранг матрицы.	
Тема 10. Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Система $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными, определение ее решения. Совместные и несовместные системы. Равносильность систем линейных уравнений.	
	Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными по формулам Крамера.	
	Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными методом Гаусса.	
	Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	10.Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными по формулам Крамера. 11.Решение системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными методом Гаусса.	
Тема 11. Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Ортогональный базис на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.	
	Скалярное, смешанное, векторное произведения векторов, их свойства и вычисление.	
	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
12.Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.	
	Кривые 2-го порядка на плоскости. Уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	13.Решение задач по теме "Уравнения прямой на плоскости". 14.Решение задач по теме "Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости".	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий, отчетов и подготовка к их защите.		
		<b>Диффер. зачет</b>
		<b>1</b>
		<b>Всего:</b>
		<b>91</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин	Учебная аудитория: - доска классная - стол преподавателя - кресло для преподавателя - комплекты учебной мебели - шкаф для хранения учебных пособий - компьютер преподавателя - проектор - комплект чертежного оборудования - комплект демонстрационных наглядных таблиц
Библиотека, читальный зал (специализированный кабинет) с выходом в сеть Интернет	Аудитория: - комплекты учебной мебели; - компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду и электронно-библиотечную систему.
Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования	Аудитория: - комплекты учебной мебели; - компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
Помещение для всех дисциплин и модулей в течение всего периода обучения	Помещение: - специализированные кресла для актовых залов - сцена - трибуна - экран - технические средства, служащие для представления информации большой аудитории - видео увеличитель (проектор) - демонстрационное оборудование и аудиосистема - микрофоны
Актовый зал для проведения научно-студенческих конференций и мероприятий	Помещение: - специализированные кресла для актовых залов - сцена - трибуна - экран - технические средства, служащие для представления информации большой аудитории - видео увеличитель (проектор) - демонстрационное оборудование и аудиосистема - микрофоны

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### 3.2.1 Основные источники:

1. Баврин, И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И.И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт,



2018. — 397 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. <https://biblio-online.ru/book/914FCFE3-DAF4-4A0F-99D4-C52B7D28ECDD/matematika-dlya-tehnicheskikh-kolledzhey-i-tehnikumov>

### **3.2.2 Дополнительная литература:**

1. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 96 с. — 978-5-4488-0150-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html>

2. Кашапова, Ф.Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для СПО / Ф.Р. Кашапова, И.А. Кашапов, Т.Н. Фоменко. — 2-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 171 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06258-8. <https://biblio-online.ru/book/9B388E83-D878-4FA5-A619-27900A5AA05E/vyshshaya-matematika-obschaya-algebra-v-zadachah>

3. Резниченко, С.В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для СПО / С.В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 302 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02939-0. <https://biblio-online.ru/book/CA6AD4D9-1672-4949-8979-266D97373081/analiticheskaya-geometriya-v-primerah-i-zadachah-v-2-ch-chast-1>

### **3.3. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала имеются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется резкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут поль-

зоваться; педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

- действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются; печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

При необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>            Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии            Основы дифференциального и интегрального исчисления            Основы теории комплексных чисел</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.            «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b>            -письменного/устного опроса;            -тестирования;            -оценки результатов самостоятельной работы (решение индивидуального задания)</p> <p><b>Промежуточная аттестация</b>            в форме <i>диф.зачета</i> в виде:            -письменных ответов</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>            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</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.            «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            -защита отчетов по практическим занятиям;            -экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий;            -оценка заданий для самостоятельной работы</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>            -экспертная оценка выполнения практических заданий на <i>диф.зачете</i></p>