

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол от 18 апреля 2024 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Мичуринск - 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ « ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплин: «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)», «Информатика».

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

Формируемые компетенции:

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

1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 94 ак.часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 ак.часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 ак.часа;

консультации 2 ак.часа;

промежуточной аттестации: 18 ак.часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак.часов
Объем образовательной программы	94
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	28
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем ак. часов	Осваиваемые элементы компетенций	
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра		22	ОК 01, ОК 05	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала			4
	1	Введение. Матрицы. Действия над матрицами.		
	2	Минор. Алгебраическое дополнение.		
	3	Определители второго, третьего, n –го порядка. Свойства определителей.		
	4	Обратная матрица, методы её нахождения.		
	Практические занятия			4
	1	Операции над матрицами. Вычисление определителей различными способами.		
	2	Нахождение обратной матрицы.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка доклада на тему: «Ранг матрицы»; - решение задач на определение ранга матрицы.			2
	Тема 1.2. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала		4
1		Векторы. Свойства. Параллельное проектирование. Линейные операции над векторами.		
2		Нелинейные операции над векторами.		
Практические занятия		2		
1	Решение задач с использованием векторного и смешанного произведения векторов.			
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		4	
	1	Исследование системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Эквивалентность линейных систем, элементарные преобразования.		
	2	Приведение к ступенчатому виду (метод Гаусса).		
	3	Совместность и определенность линейных систем.		
	4	Матричная запись и матричное решение систем уравнений первой степени.		
	5	Решение линейных систем n уравнений с n неизвестными с помощью определителей. Теорема Крамера. Исследование систем m линейных уравнений с n неизвестными.		

	Практические занятия	2	
	1 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и Крамера.		
Раздел 2. Математический анализ		32	ОК 01, ОК 05
Тема 2.1. Теория пределов	Содержание учебного материала	2	
	1 Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.		
	2 Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.		
	3 Односторонние пределы, классификация точек разрыва.		
	Практические занятия	2	
	1 Вычисление пределов.		
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Теорема о линейном приближении. Производная обратной функции.		
	2 Производные высших порядков.		
	3 Полное исследование функции. Построение графиков.		
	4 Дифференциал функции.		
Практические занятия	2		
	1 Исследование функции, построение ее графика.		
Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	4	
	1 Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Применение определенных интегралов.		
	2 Интегрирование простейших иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.		
	3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.		
	Практические занятия	2	
	1 Вычисление интегралов.		
Тема 2.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4	
	1 Предел и непрерывность функции нескольких переменных.		
	2 Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.		
	Практические занятия	2	
	1 Вычисление частных производных.		
Тема 2.5.	Содержание учебного материала	2	

Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	1	Двойные интегралы и их свойства.	2	
	2	Повторные интегралы.		
	3	Приложение двойных интегралов.		
	Практические занятия			
Тема 2.6. Теория рядов	1	Вычисление двойных интегралов.	4	
	Содержание учебного материала			
	1	Определение числового ряда. Свойства рядов.		
	2	Функциональные последовательности и ряды.		
	3	Исследование сходимости рядов.		
	Практические занятия			
1	Исследование рядов на сходимость			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения			6	ОК 01, ОК 05
Тема 3.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		4	
	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.		
	2	Общее и частное решение дифференциальных уравнений.		
	3	Дифференциальные уравнения второго порядка.		
	4	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	Практические занятия			
1	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и второго порядка с постоянными коэффициентами.			
Раздел 4. Аналитическая геометрия на плоскости			10	ОК 01, ОК 05
Тема 4.1. Прямая	Содержание учебного материала		4	
	1	Уравнение линии на плоскости. Декартова система координат.		
	2	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой.		
	3	Уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках.		
	4	Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.		
	5	Расстояние от точки до прямой. Основные задачи на прямую (составление уравнения произвольной прямой через: точку; две точки).		
Практические занятия		2		

	1	Решение задач на составление уравнения прямой.		
Тема 4.2. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала		2	
	1	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса.		
	2	Каноническое уравнение гиперболы и параболы.		
	Практические занятия		2	
1	Решение задач на составление уравнений окружности и эллипса. Построение кривых второго порядка.			
Раздел 5. Теория комплексных чисел			4	ОК 01, ОК 05
Тема 5.1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала		2	
	1	Определение комплексного числа.		
	2	Формы записи комплексных чисел.		
	3	Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	Практические занятия		2	
1	Решение задач с комплексными числами.			
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			18	
Всего:			94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Математических дисциплин» (№ 15/27), оснащенный оборудованием:

1. Доска аудиторная
2. Раздаточный материал
3. Модели
4. Стенды
5. Демонстрационный материал

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

Электронные издания и электронные ресурсы

Основные источники:

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / И. И. Баврин. – Электрон. дан. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – 616 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490174>

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / И. И. Баврин. – Электрон. дан. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – 397 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490876>

2. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Электрон. дан. – М. : Издательство Юрайт, 2022. – 202 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491553>

3.2.1 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.2 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.3 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

3.2.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)

1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

3.2.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.7. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

3.2.8. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. • Основы дифференциального и интегрального исчисления. • Основы теории комплексных чисел. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«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>Компьютерное тестирование. Тестирование. Контрольная работа. Самостоятельная работа. Наблюдение за выполнением практического задания. Оценка выполнения практического задания. Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1547.

Автор:

Солдатова Наталья Владимировна, преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Краснова Л.М., преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 6 от «22» января 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 5 от «24» января 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 5 от «27» января 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО
Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»
протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №8 от «18» апреля 2024 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»