

Энгельсский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Саратовский государственный  
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых  
производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.1.26 «Прикладные компьютерные программы»

направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов  
нефтегазового производства»

Формы обучения: очная, очно-заочная

Объем дисциплины:

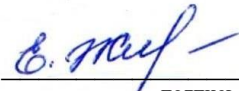
в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.


Рабочая программа по дисциплине Б.1.1.26 «Прикладные компьютерные программы» направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2018 г. №96.

Рабочая программа

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «14» мая 2026 г., протокол №16

Заведующий кафедрой  /Жилина Е.В./  
подпись Ф.И.О.

**одобрена** на заседании УМКН от «15» мая 2026 г., протокол №4.

Председатель УМКН  /Левкина Н.Л./

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение основ работы в математическом пакете MathCAD, основных приемов и методов решения прикладных математических задач..

Задачи изучения дисциплины:

- формирование базовых знаний о видах программного обеспечения, применяемого при решении прикладных математических и инженерных задач, основных методах решения прикладных задач с применением ЭВМ, источниках и методах определения погрешностей;
- формирование навыков работы с математическим пакетом MathCAD, решения прикладных математических и инженерных задач с использованием инструментальных программных средств;
- формирование навыков использования инструментальных программных продуктов для оформления отчетов о проделанной работе;
- воспитание норм этики и права и их соблюдения при работе с информацией.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прикладные компьютерные программы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Понимает принципы организации и структуру информационно-технологических систем, сочетающих возможности пакетов компьютерной алгебры для производства вычислений и сред программирования, для математического и	<b>знать:</b> процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов; информационные технологии, способствующие организации профессиональной деятельности; основы обеспечения компьютерной и технологической поддержки профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	компьютерного моделирования.	<p><b>уметь:</b> интегрировать современные информационные технологии в профессиональную деятельность; обеспечивать сопровождение профессиональной деятельности средствами компьютерной и технологической поддержки; выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> способами пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных, из разных областей общей, математической и профессиональной культуры; навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений по анализу, обработке и управления данными; навыками применения средств ИКТ в профессиональной деятельности, то есть технологиями: обработки текстовой информации (текстовые редакторы, текстовые процессоры), обработки числовой информации (табличные процессоры, среды программирования), обработки и представления графической информации (графические процессоры и редакторы, программы обработки векторной графики); интегрированные офисные технологии создания и обработки данных (импорт и экспорт табличных данных, математические и программные средства, онлайн ИТ-сервисы обработки данных.</p>

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

##### *очная форма обучения*

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
		5 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	32	32
• занятия лекционного типа,	16	16
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	16	16
лабораторные занятия		
в том числе занятия в форме практической подготовки		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	40	40
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в акад. часах	72	72

##### *очно-заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
		8 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	14	14
• занятия лекционного типа,	8	8
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	6	6
лабораторные занятия		
в том числе занятия в форме практической подготовки		
2. Самостоятельная работа студентов, всего	58	58
– курсовая работа (проект)	-	-
– расчетно-графическая работа	-	-
3. Промежуточная аттестация		зачет
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в акад. часах	72	72

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1. Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Введение в дисциплину**

Основные сведения о работе в математическом пакете MathCAD..

##### **Тема 2. Основы работы в MathCAD.**

Построение графиков в MathCAD.

Символьные вычисления.

Язык программирования MathCAD.

### Тема 3. Численные методы в MathCAD.

Численные методы решения нелинейных уравнений: метод бисекции, метод касательных, метод последовательных итераций.  
Метод Гаусса, матричный метод, метод Крамера.

#### 5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

##### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1	Введение в дисциплину	6	6		ИД-2ОПК-5
2	Основы работы в MathCAD	6	6	20	ИД-2ОПК-5
3	Численные методы в MathCAD	4	4	20	ИД-2ОПК-5
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	

##### *очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостоятельная работа	
1	Вводная часть	2	2		ИД-2ОПК-5
2	Гидромеханические процессы	4	2	30	ИД-2ОПК-5
3	Основы теплопередачи	2	2	28	ИД-2ОПК-5
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	

## 5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	Вводная часть	Основы работы в MathCAD. Матричные вычисления в MathCAD	6	2
2	Гидромеханические процессы	Построение двумерных и трехмерных графиков в MathCAD. Символьные вычисления в MathCAD. Программирование в MathCAD. Интерполирование. Экстраполирование. Решение нелинейных уравнений в MathCAD. Графическое отделение корней уравнения. Уточнение корней методом бисекции.	6	2
3	Основы теплопередачи	Решение нелинейных уравнений в MathCAD. Уточнение корней методами касательных и последовательных итераций. Решение систем линейных уравнений. Нахождение корней системы методами Гаусса, Крамера. Решение систем нелинейных уравнений. Нахождение корней системы методом Ньютона.	4	2
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>6</b>

## 5.3. Перечень лабораторных работ

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены*

## 5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах	
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
1	Гидромеханические процессы	Численное дифференцирование на основе интерполяционной формулы Ньютона Вычисление определенных интегралов методом Монте-Карло Решение алгебраических уравнений. Функция polyroots Методы решения систем линейных уравнений: метод простой итерации Методы решения систем линейных	20	30

		уравнений: метод Зейделя		
2	Основы теплопередачи	Методы решения систем нелинейных уравнений: метод простой итерации Методы решения дифференциальных уравнений: метод Пикара	20	28
			<b>40</b>	<b>58</b>

## 6. Расчетно-графическая работа

*Расчетно-графическая работа не предусмотрена*

## 7. Курсовая работа

*Курсовая работа не предусмотрена*

## 8. Курсовой проект

*Курсовой проект не предусмотрен*

## 9. Контрольная работа

*Контрольная работа не предусмотрена.*

## 10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

### Уровни освоения компетенции ОПК-5

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: знает и понимает теоретический материал с незначительными пробелами
	Умеет: несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях
	Владеет: низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения; несформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Продвинутый (хорошо)	Знает: знает и понимает теоретический материал достаточно полно, без пробелов
	Умеет: недостаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях

	Владеет: достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения; недостаточная сформированность некоторых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях
Высокий (отлично)	Знает: знает и понимает теоретический материал в полном объеме, без пробелов
	Умеет: сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях
	Владеет: высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения; сформированность необходимых практических навыков при применении знаний в конкретных ситуациях

### Образцы контрольных заданий

#### Примерный вариант контрольного задания №1 по теме «Основы работы в MathCAD»

1. Определите функцию  $f(x) = \frac{3x + 2}{2(x - 6)^2}$ .
2. Постройте таблицу значений функции  $f(x)$  при  $x \in [-6; 6]$  с шагом 0.6.
3. Определите координаты точек пересечения графика с осью абсцисс.
4. Найдите первую и вторую производные функции  $f(x)$ . Постройте графики функции  $f(x)$ , первой и второй производных на одном чертеже.
5. Определите экстремумы функции  $f(x)$ , вычислив нули ее первой производной.

Создайте матрицу  $N$  размерностью  $5 \times 5$ , элементы которой зависят от функции

$$f^2(x, y) = f(x)(5y - 3).$$

6. Создайте вектор  $C$ , равный третьему столбцу матрицы  $N$ , и вектор  $D$ , равный четвертой строке матрицы  $N$ .
7. Вычислите минимальный, максимальный элементы массива  $N$  и среднее значение элементов массива  $N$ . Выполните сортировку вектора  $C$  по возрастанию, а вектора  $D$  – по убыванию.
8. Получите матрицу  $G$  объединением матрицы  $N$  и вектора  $C$  и матрицу  $F$
9. объединением матрицы  $N$  и вектора  $D$ .

## Вопросы для зачета

1. Вычисление погрешностей.
2. Основы работы в MathCAD.
3. Матричные вычисления в MathCAD.
4. Построение двумерных и трехмерных графиков в MathCAD.
5. Символьные вычисления в MathCAD.
6. Программирование в MathCAD.
7. Интерполирование. Экстраполирование.
8. Дифференцирование в MathCAD. Исследование функций.
9. Численное интегрирование в MathCAD. Вычисление определенного и неопределенного интеграла заданной функции. Численное интегрирование методами левых и правых прямоугольников, методом средних, методом Симпсона.
10. Решение нелинейных уравнений в MathCAD. Графическое отделение корней уравнения. Уточнение корней методом бисекции.
11. Решение нелинейных уравнений в MathCAD. Уточнение корней методами касательных и последовательных итераций.
12. Решение систем линейных уравнений. Нахождение корней системы методами Гаусса, Крамера.
13. Решение систем нелинейных уравнений. Нахождение корней системы методом Ньютона.

## **11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Рекомендуемая литература**

1. Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа : учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 225 с. — ISBN 978-5-4487-0687-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93065.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Купцов, П. В. Элементарная вычислительная физика. Компьютерная обработка данных на практических и лабораторных занятиях : учебное пособие / П. В. Купцов, А. В. Купцова. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 36 с. — ISBN 978-5-7433-2880-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76536.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4092-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99243.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Гарифуллин, М. Ф. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений / М. Ф. Гарифуллин. — Москва : Техносфера, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-94836-597-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99103.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Трофимов, В. К. Дифференциальное исчисление : учебное пособие / В. К. Трофимов, В. И. Агульник. — 2-е изд. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 210 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102114.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход : учебное пособие / С. В. Зыков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 187 с. — ISBN 978-5-4497-0926-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102007.html> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Клинаев, Ю. В. Методы и технологии компьютерных вычислений в математическом моделировании: учеб. пособие по дисциплине "Вычислительная математика" для студентов направления "Информатика и вычислительная техника" и спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" всех форм обучения / Ю. В. Клинаев, Д. В. Терин ; , Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2010. - 208 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 150-151 (28 назв.). - ISBN 978-5-7433-2216-9

Экземпляры всего: 41

8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2013 - . - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-4000-5. Ч. 2. - 2013. - 256 с. : ил. ; 24 см. - ISBN 978-5-8112-5095-0

Экземпляры всего: 8

9. Мэтьюз Д., Финк К. Численные методы. Использование MATLAB.: ИД "Вильямс", 2001. - 720с.  
URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=22788&rashirenie=rar> (дата обращения: 06.04.2021).. Режим доступа: для авторизир. Пользователей

## **11.2. Периодические издания**

*Не используются*

## **11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы**

*Не используются*

## **11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов**

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Процессы и аппараты нефтегазовых производств» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1346>

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. <http://techn.sstu.ru/>

## **11.5 Электронно-библиотечные системы**

1. «ЭБС IPRbooks»,

2. «ЭБС elibrary»

3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

## **11.6 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru> / Научная электронная библиотека

2. <http://www.iprbookshop.ru> / Электронная библиотечная система IPRbooks

3. <http://lib.sstu.ru> / Научно-техническая библиотека СГТУ имени Гагарина Ю.А.

4. <https://www.edu.ru> / «Российское образование» - федеральный портал

5. <http://www.runnet.ru> / Федеральная университетская компьютерная сеть России

## **11.7 Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)**

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных**

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

## **12.1 Перечень информационно-справочных систем**

### **1. Справочная правовая система «Консультант Плюс»**

## **12.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

### **1) Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, MSDNAcademicAlliance (VisualStudio; Корпоративные серверы .NET: WindowsServer, SQLServer, ExchangeServer, CommerceServer, BizTalkServer, HostIntegrationServer, ApplicationCenterServer, Systems ManagementServer); Система трехмерного моделирования Компас-3D; Система автоматизированного проектирования Mathcad.

### **2) Свободно распространяемое программное обеспечение**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

## **13. Материально-техническое обеспечение**

### *Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; компьютер, с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

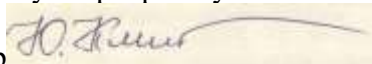
*Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия,

обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Рабочую программу составил:

д.ф.-м.н., профессор



/Клинаев Ю.В./

**14. Дополнения и изменения в рабочей программе**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /