

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа учебной дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании

Научно-педагогического совета  
Автомеханического техникума  
протокол № 9 от 29.05.2024

А.В. Юдин

«29» 05. 2024



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина	Численные методы
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	2

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Форма обучения Очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2024 г.

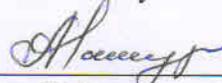
Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г  
Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Арзамаскина Любовь Михайловна	Преподаватель

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ПЦК математических и  
естественно-научных дисциплин

  
Подпись

/Л.М.Арзамаскина

«27» 05. 2024

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УД

## 1.1. Цели и задачи, результаты освоения (знания, умения)

Цели:

- формирование представлений о дисциплине «Численные методы» как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов об идеях и методах дисциплины;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла; воспитание культуры личности, понимания значимости дисциплины для научно-технического прогресса.

Задачи:

- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о погрешности результата численного решения задач; о применении методов дифференциального исчисления к оценке погрешностей; о численных методах решения уравнений; точных и приближенных методах решения систем линейных уравнений; об основных формулах численного дифференцирования и интегрирования; о численных методах решения дифференциальных уравнений;
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и способами численных методов В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01., ОК 02., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2.	- использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	-приближенные числа и действия над ними, оценка точности вычислений; - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Программа по учебной дисциплине «Численные методы» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программировании, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 1547 от 09.12.2016г.; приказа О внесении

изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования № 795 от 01 сентября 2022 года, в части освоения профессионального цикла (в рамках освоения общепрофессиональных дисциплин).

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование и развитие профессиональных и общих компетенций ОК 01., ОК 02., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2.

### *1.3 Количество часов на освоение программы*

объем образовательной программы в академических часах - 48 часов, в том числе: учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем - 48 часов; самостоятельная работа обучающегося - 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УД

### 2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы в академических часах (всего)</b>	<b>48/48*</b>
<b>Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>48/48*</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	36/36*
лабораторные работы	-
практические занятия	10/10*
курсовая работа (проект)	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>-</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>-</b>
в том числе:	-
- работа над курсовой работой (проектом)	
- указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии: Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к практическим занятиям; Подготовка к устному опросу; Подготовка к сдаче зачета	
<i>Текущий контроль знаний в форме</i> контроля над выполнением практических работ, решения задач, устных опросов	
<i>Промежуточная аттестация в форме</i> зачета	

\* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

## 2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
Раздел 1. Погрешность результата численного решения задач		<b>14</b>		
Тема 1.1 Приближенное значение числа. Оценка погрешностей приближений	Содержание учебного материала Точные и приближенные значения величин Абсолютная погрешность приближенного числа и ее граница Относительная погрешность приближенного числа и ее граница Верная, сомнительная и значащая цифра	4	2	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
	Теоретическое обучение	4		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся:	-		
Тема 1.2 Действия с приближенными величинами	Содержание учебного материала Сложение и вычитание приближенных чисел Умножение и деление приближенных чисел	4	2	Контроль выполнения практического занятия
	Теоретическое обучение	4		
	Практические занятия №1. Действия с приближенными числами	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 1.3 Применение методов дифференциального исчисления к оценке погрешностей	Содержание учебного материала Понятие дифференциала функции Приложение дифференциала к приближенным вычислениям	4	2	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

	Теоретическое обучение	4		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся:	-		
Раздел 2. Численные методы решения уравнений		<b>8</b>		
Тема 2.1 Численные методы решения уравнений	Содержание учебного материала Алгебраические и трансцендентные уравнения. Общие понятия Метод проб Метод хорд Метод касательных (метод Ньютона) Метод итераций		2	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
	Теоретическое обучение	8		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		-
Раздел 3. Численные методы линейной алгебры		<b>12</b>		
Тема 3.1 Численные методы линейной алгебры	Содержание учебного материала Решение систем линейных уравнений методом Жордана – Гаусса Вычисление обратной матрицы Метод итераций	8	2	Контроль выполнения практического занятия
	Теоретическое обучение	8		
	Практические занятия №2.Решение систем линейных уравнений	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		-
Раздел 4. Численное интегрирование		<b>12</b>		
Тема 4.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала Основные формулы численного интегрирования: - формулы прямоугольников; - формулы трапеций; - формула Симпсона	8	2	Контроль выполнения практического занятия
	Теоретическое обучение	8		
	Практические занятия	4		

	№3. Приближенные методы вычисления определенных интегралов			
	Самостоятельная работа обучающихся:	-		
Раздел 5. Зачет		<b>2</b>		
<b>Зачетные вопросы</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение точного числа</li> <li>2. Определение приближенного числа</li> <li>3. Определение погрешности приближения</li> <li>4. Определение и формула абсолютной погрешности</li> <li>5. Что называется границей абсолютной погрешности?</li> <li>6. Определение верной (точной) цифры</li> <li>7. Определение сомнительной цифры</li> <li>8. Определение значащей цифры</li> <li>9. Запись числа в стандартном виде</li> <li>10. Правило округления числа по недостатку, по избытку</li> <li>11. Определение и формула относительной погрешности</li> <li>12. Определение границы относительной погрешности</li> <li>13. Правило сложения и вычитания исходных данных</li> <li>14. Правило умножения и деления исходных данных</li> <li>15. Правило возведения в степень исходных данных</li> <li>16. Правила подсчета цифр при сложении и вычитании десятичных дробей</li> <li>17. Правила подсчета цифр при умножении и делении приближенных чисел</li> <li>18. Правило возведения в квадрат и в куб</li> <li>19. Правило извлечения квадратного и кубического корня</li> <li>20. Определение дифференциала функции</li> <li>21. Связь дифференциала с приращением функции</li> <li>22. Определение алгебраического уравнения</li> <li>23. Определение трансцендентного уравнения</li> <li>24. В чем заключается способ прямоугольников вычисления определенных интегралов</li> <li>25. В чем заключается способ трапеций вычисления определенных интегралов</li> <li>26. Перечислить численные методы решения уравнений</li> <li>27. Перечислить численные методы решения систем линейных уравнений</li> </ol>				
<b>Всего</b>		<b>48</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УД

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация УД требует наличия:

Аудитория - 28. Кабинет математики, кабинет математических дисциплин для проведения лекционных, практических занятий.

Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Модели геометрических тел. Набор таблиц : геометрия, тригонометрия, стереометрия.

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер. Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531597>.

- Дополнительные источники:

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036> (дата обращения: 25.09.2023).

2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896459>

Периодические издания:

1. Вестник РГГУ. Серия: Информатика. Информационная безопасность. Математика / РГГУ. - Москва, 2018-2023. - Издается с 2018 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=71109>.

2. Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика : науч. журнал / МГУ. - Москва, 2019 - 2023. - Выходит 1 раз в 3 месяца. - Основан в ноябре 1946 г. - URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>.

3. Ученые записки Казанского университета. Серия: Физико-математические науки / Казанский (Приволжский) федеральный университет. - Казань, 2005-2023. - Издается с 1834 г. - Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7625>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2541-7746.

- Учебно-методические:

1. Арзамаскина Л. М. Методические указания для практических работы обучающихся по дисциплине «Численные методы» для специальности 2 курса 09.02.07 Информационные системы и программирование. - 2022. - 13 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13628>.

Согласовано:

  
Должность сотрудника научной библиотеки

  
ФИО подпись дата

- Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:
  1. Электронно-библиотечные системы:
    - 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
    - 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
    - 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
    - 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
    - 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
    - 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
    - 1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
  2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].
  3. Базы данных периодических изданий:
    - 3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
    - 3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
  4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
  5. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
  6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
    - Программное обеспечение
      1. ОС Microsoft Windows
      2. MicrosoftOffice 2016
      3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Форма А



стр. 9 из 13

### 3.3. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

#### 4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения:

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля

#### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УД

Контроль и оценка результатов освоения УД осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
У1- использовать основные численные методы решения математических задач	Использование основных численных методов решения математических задач	Текущий контроль: Контроль над выполнением практических занятий, устный опрос, решение задач
У2- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	Использование оптимального численного метода для решения поставленной задачи	
У3- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	Использование математической характеристики точности исходной информации и оценивание точности полученного численного решения	Промежуточная аттестация: зачет  Наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе освоения образовательной программы и интерпретация результатов
У4- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	Разрабатывание алгоритма и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность полученного результата	
31 - приближенные числа и действия над ними, оценка точности вычислений	Перечисление последовательных действий при выполнении операций над приближенными числами и действиями над ними и оценке точности вычислений	
32- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений	Использование различных методов решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Распознавание задачи в профессиональном контексте. Анализирование задачи и выделение ее составной части. Определение этапов решения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

	задачи, выявление и эффективное использование информации, необходимой для решения задач. Составление плана действий, определение необходимых ресурсов, реализация составленного плана, оценивание результата и последствий своих действий. Демонстрация интереса к будущей профессии	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.1.Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Решение задач, способствующих разработке программных модулей в соответствии с техническим заданием	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Разработчик Алексей Преподаватель Арзамаскина Любовь Михайловна

