



Министерство образования и науки Самарской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГАПОУ СО «ТИПК»
от 31.05.2023г. №353-кс

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОПОП

Протокол № 10 от «29» мая 2023 г.

Руководитель ОП В.А. Федотова

Рабочая программа учебного предмета **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) и на основании примерной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК»

Разработчик:

Федотова В.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: учебный предмет входит в общепрофессиональный цикл.

Учебный предмет имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с ОУП.03 Математика, ЕН.01 Элементы высшей математики математического и общего естественнонаучного цикла

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате освоения учебного предмета обучающийся **должен уметь:**

- 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.

В результате освоения учебного предмета обучающийся **должен знать:**

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Общие компетенции, формируемые в результате освоения учебного предмета:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения учебного предмета:

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объём учебной учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Объём образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	24
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	2
в том числе:	
подготовка реферата	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. ИНСТРУКЦИЯ

по составлению рабочей программы учебной учебногo предмета/профессионального модуля

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объём образовательной программы, состоящий из суммарной учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объём часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчётных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведённое на самостоятельную работу.

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	10					
	Введение	1/1	1	1	Лекция-беседа		
	Десятичная запись числа	1/2	2	2	Лекция		
	Округление чисел	1/3	2	3	КУ		
	Верные, сомнительные и значащие цифры.	1/4	2	4	КУ		
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	1/5	2	5	Лекция		
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	1/6	1	6	КУ		
	Погрешности арифметических действий	1/7	2	7	Лекция		
	Правила подсчета цифр	1/8	2	8	КУ		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	1/9	1	9	ПЗ 1		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	1/10	1	10	ПЗ 1		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	14					
	Алгебраические и трансцендентные уравнения	1/11	2	11	Лекция		
	Алгебраические и трансцендентные уравнения	1/12	2	12	КУ		
	Постановка задачи локализации корней.	1/13	2	13	Лекция		
	Постановка задачи локализации корней.	1/14	2	14	КУ		
	Численные методы решения уравнений.	1/15	1	15	Лекция		
	Численные методы решения уравнений.	1/16	1	16	КУ		

	Графические методы решения уравнений	1/17	1		Лекция		
	Графические методы решения уравнений	1/18	1	16	КУ		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	1/19	1	17	ПЗ 2		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	1/20	1	18	ПЗ 2		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	1/21	1	21	ПЗ 3		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	1/22	1	22	ПЗ 3		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	1/23	1	23	ПЗ 4		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	1/24	1	24	ПЗ 4		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	10					2
	Приближенное решение систем линейных уравнений	1/25	1	25	Лекция		
	Приближенное решение систем нелинейных уравнений	1/26	1	26	КУ		
	Метод Гаусса.	1/27	1	27	Лекция		
	Метод Гаусса.	1/28	1	28	КУ	подготовка реферата	2
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	1/29	1	29	Лекция		
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	1/30	1	30	КУ		
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	1/31	1	31	ПЗ 5		

	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	1/32	1	32	ПЗ 5		
	Решение систем нелинейных уравнений методом итераций	1/33	1	33	ПЗ 6		
	Решение систем нелинейных уравнений методом итераций	1/34	1	34	ПЗ 6		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	12					
	Математическая постановка задачи интерполирования	1/35	1	35	Лекция		
	Математическая постановка задачи интерполирования	1/36	1	36	КУ		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/37	1	37	Лекция		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/38	1	38	КУ		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/39	1	39	ПЗ 7		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/40	1	40	ПЗ 7		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценка погрешности	1/41	1	41	КУ		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценка погрешности	1/42	1	42	Лекция		
	Интерполирование сплайнами.	1/43	1	43	Лекция		
	Интерполирование сплайнами.	1/44	1	44	КУ		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	1/45	1	45	ПЗ 8		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	1/46	1	46	ПЗ 8		
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	12					
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	1/47	1	47	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	1/48	1	48	КУ		

	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	1/49	1	49	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	1/50	1	50	КУ		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол	1/51	1	51	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол	1/52	1	52	КУ		
	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	1/53	1	53	ПЗ 9		
	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	1/54	1	54	ПЗ 9		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	1/55	1	55	Лекция		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	1/56	1	56	КУ		
	Вычисление интегралов методом интегрирования с помощью формул Гаусса	1/57	1	57	ПЗ 10		
	Вычисление интегралов методом интегрирования с помощью формул Гаусса	1/58	1	58	ПЗ 10		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	12					2
	Дифференциальные уравнения, решаемые численными методами	1/59	1	59	Лекция		
	Дифференциальные уравнения, решаемые численными методами	1/60	1	60	КУ		
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	1/61	1	61	Лекция		
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	1/62	1	62	КУ		
	Метод Рунге – Кутта.	1/63	1	63	Лекция		
	Метод Рунге – Кутта.	1/64	1	64	КУ		
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/65	1	65	ПЗ 11		
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/66	1	66	ПЗ 11	Составление программ и блок-схем алгоритмов	2
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/67	1	67	ПЗ 12		

	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/68	1	68	ПЗ 12		
	Обзор пройденного материала	1/69	2	69			
	Обзор пройденного материала	1/70	2	70			
Объем образовательной нагрузки – 78 часов учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 76 часов самостоятельной работы – 6 часов практических занятий – 24 часов							

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математики», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения (MS Visual, Studio, MS SQL Server, SQL Management Studio);
- мультимедиа проектор;

демонстрационный комплекс в составе:

- экран;
- проектор «BENQ»;
- компьютер для преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы:

Учебник - М.:БИНОМ. Лаб. знаний, 2020. - 639 с.

<https://znanium.com/catalog/document?id=357239>

2. Колдаев В.Д., под ред. проф. Л.Г. Гагариной Численные методы и программирование : учеб. пособие — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=345056>

3. Шевченко А.С. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с.

<http://znanium.com/catalog/product/966104>

Дополнительные источники:

1. Гулин А.В., Мажорова О.С., Морозова В.А. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие — М. : ИНФРА-М, 2019. — 368с.

<https://znanium.com/catalog/document?id=342122>

2. Калиткин Н.Н. Численные методы: Учебное пособие - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 587 с.

<http://znanium.com/catalog/product/944508>

3. https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (решение задач), исследований, практических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать:	
методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Тестирование
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам)
Уметь:	
использовать основные численные методы решения математических задач;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа