

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

форма обучения очная
(очная, заочная)

Курс 3

Семестр 6

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от «09» декабря 2016, № 1547 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016, регистрационный № 44936), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирования, зарегистрированной в государственном реестре № 09.02.07 - 170511 от 11 мая 2017.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ИТ СОНХ
протокол №9 от 05.04.2023г.
Председатель ЦК
 Н.В.Кравченко

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
 Т.Б.Балобанова
05.04.2023г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, учитель информатики,
преподаватель математики в СПО, системный администратор  В.Ю.Паскал

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы: учебная дисциплина ОП.10 Численные методы входит в общепрофессиональный цикл

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объём учебной дисциплины	42
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание	2	ОК. 9, ПК 1.1
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Практическое занятие №1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	2	
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание	2	ОК 9, ПК 1.2, 1.5
	1. Постановка задачи локализации корней.		
	2. Численные методы решения уравнений.	4	
	Практическое занятие №2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций		
	Практическое занятие №3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных	1	
	Самостоятельная работа №1 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами		
Самостоятельная работа №2 Решение систем алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами	1		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание	4	ОК 4, ОК 5, ПК 1.1
	1. Метод Гаусса		
	2. Метод итераций решения СЛАУ		
	3. Метод Зейделя		
Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами	4		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание	4	ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 11.1.
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа		
	2. Интерполяционные формулы Ньютона		
	3. Интерполирование сплайнами		

	Практическое занятие №5 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание	4	ОК 4, ОК 5, ПК 1.5, ПК 11.1.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практическое занятие №6	2	
	1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
	Самостоятельная работа №3 Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	2	ОК 1, ОК 2, ПК 11.1.
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	2. Метод Рунге – Кутты.		
	Практическое занятие №7 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

На учебных занятиях применяются интерактивные формы работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы междисциплинарных курсов и самоорганизации.

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный:

Перечень учебно-наглядных пособий:

- раздаточный материал, комплект таблиц, презентаций;
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

ПК, мультимедийное оборудование

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор IntelCorei73,3Ghz, 16 GbRAM, 120GbSSD, 2 TbHDD, LED 24", LCD 17") с доступом к сети Интернет;
- принтер HPLaserjetPro 400;
- проектор (PanasonicPT-LB60NTE);
- экран (ProkolorDiffusion-ScreenD2);
- акустическая система Genius SP-HF2000X.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая шкафы для хранения учебных материалов по дисциплине.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513780> (дата обращения: 05.04.2023).

2. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500> (дата обращения: 05.04.2023).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий». [Текст: Электронный ресурс]: журнал / М.: Издательство ООО ИД Спектр 2019. - 60 с. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39162311>.

2. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210359> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Математический форум Math Help Planet [сайт]. — URL: <https://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=64> - (дата обращения: 05.04.2023). - Текст: электронный.

2. Математическое бюро [сайт]. — URL: https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr - (дата обращения: 05.04.2023). - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
Знания:		
<p>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений ОК. 9, ПК 1.1</p>	<p>– формулирует определения приближенного числа, погрешности; – вычисляет погрешности результата действий над приближенными числами; – использование информационных технологий в профессиональной деятельности; – использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; – использование методов и приемов алгоритмизации поставленных задач.</p>	<p>Практическая работа №1 Проверочная работа №1</p>
<p>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, 1.5</p>	<p>– находит значения интегралов численными методами; – решает обыкновенные дифференциальные уравнения методом Эйлера. – находит приближенные значения корней алгебраических и трансцендентных уравнений; – составляет алгоритмы и программы для нахождения решения систем линейных алгебраических уравнений; – находит решения систем линейных алгебраических уравнений. – использование информационных технологий в профессиональной деятельности; – использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; – разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; – анализ алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств; – выстраивание траектории профессионального развития и</p>	<p>Практическая работа №2 Практическая работа №3 Самостоятельная работа №1 Самостоятельная работа №2 Практическая работа №4</p>

	<p>самообразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста; – использование методов и приемов алгоритмизации поставленных задач. 	
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> – использовать основные численные методы решения математических задач ОК 1, ОК2, ПК 1.1, ПК 11.1. 	<ul style="list-style-type: none"> – использование основных численных методов решения математических задач: оптимизацию, интерполирование, экстраполирование; – проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; – осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; – использование методов и приемов алгоритмизации поставленных задач; – анализ предметной области. 	Практическая работа №5
<ul style="list-style-type: none"> – выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи ОК 4, ОК 5, ПК 1.5, ПК 11.1 	<ul style="list-style-type: none"> – составление алгоритмов и программ, позволяющих вычислить интегралы методами численного интегрирования; – проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; – осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; – использование методов и приемов алгоритмизации 	Самостоятельная работа №3

	<p>поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ предметной области. 	
<ul style="list-style-type: none"> – давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения <p>ОК 4, ОК 5, ПК 1.5, ПК 11.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оценивание точности математических характеристик; – вычисление погрешности результата полученного численного решения; – выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; – осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста; – анализ алгоритмов, в том числе с применением инструментальных средств; – анализ предметной области. 	<p>Практическая работа №6 Самостоятельная работа №3</p>
<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата <p>ОК1, ОК 2, ПК 11.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> – составление алгоритмов и программ, позволяющих вычислять значения интегралов; – составление алгоритмов и программ, позволяющих определять приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; – проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; – осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; – анализ предметной области. 	<p>Практическая работа №7 Тест по теме 6</p>