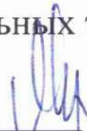


**Министерство образования Московской области
Негосударственное образовательное частное учреждение
профессионального образования
«Подольский колледж «Парус»**

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор
АО «Специальное проектно-
конструкторское бюро
экспериментальных технологий»




Тугучев М.А.

_____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЧУ ПО «ПК «Парус»




Н.А. Севостьянова

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.10 Численные методы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Г.о. Подольск

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547 ред. от 01.09.2022) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа предназначена для обучающихся колледжа, изучающих ОП.10 Численные методы в качестве обязательной дисциплины профессиональной подготовки.

Рабочая программа учебной рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин.

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК общепрофессиональных дисциплин

_____ Грибанов Д.П.

« ____ » _____ 2023 г.

Разработчик: Грибанов Д.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИС-
ЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБ-
НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1547.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу (ОП).

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины 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 дисциплины 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.

Дисциплина способствует формированию следующих профессиональных, общих компетенций и личностных результатов.

Содержание общих компетенций и личностных качеств

Таблица 1

Код компетенции	Содержание
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
ЛР 24	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ЛР 26	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

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

Практический опыт:

Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.

Умения:

Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценивать сложность алгоритма.

Знания:

Основные этапы разработки программного обеспечения.

Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.

ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием

Практический опыт:

Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.

Разрабатывать мобильные приложения.

Умения:

Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.

Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.

Знания:

Основные этапы разработки программного обеспечения.

Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.

ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода

Практический опыт:

Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

Умения:

Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.

Работать с системой контроля версий.

Знания:

Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.

Принципы работы с системой контроля версий.

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

Практический опыт:

Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

Умения:

Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.

Знания:

Методы описания схем баз данных в современных СУБД.

Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.

Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.

Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальный объем – 100 часов;
- учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем – 98 часов.
- самостоятельная работа обучающегося – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем, ч	в т. ч. объем образовательной деятельности в форме практической подготовки
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	100	
Самостоятельная работа	2	
Учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем (всего)	98	
в том числе:		
лекции	72	
лабораторные занятия		
практические занятия	26	26
контрольные работы		
курсовая работа		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета во 4-м семестре</i>		

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ч	в том числе в форме практической подготовки, ч	Коды формируемых компетенций и личностных результатов
Раздел 1. Теория погрешностей 1.1 Элементы теории погрешностей	1. Источники погрешностей результата численного решения задачи 2. Классификация погрешностей результата численного решения задачи			ОК1 ОК2 ОК4 ПК 1.1 ПК 1.2
	Лекции	4		ПК 1.5
	Практические занятия	2	2	ПК 11.1
	Лабораторные работы			ЛР24
	Контрольные работы			ЛР26
Раздел 2. Приближенное решение уравнений и систем 2.1 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	1. Постановка задачи локализации корней 2. Численные методы решения уравнений: метод половинного деления, метод итераций 3. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных 4. Обобщение метода Ньютона для приближенного решения уравнений (метод Чебышева)			ОК1 ОК2 ОК4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	Лекции	16		ЛР24
	Практические занятия	4	4	ЛР26
	Лабораторные работы			
	Контрольные работы			
2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	1. Метод Гаусса 2. Метод итераций решения СЛАУ 3. Метод Зейделя			ОК1 ОК2 ОК4
	Лекции	12		ПК 1.1
	Практические занятия	4	4	ПК 1.2
	Контрольные работы			ПК 1.5 ПК 11.1

	Самостоятельная работа			ЛР24 ЛР26
Раздел 3 Интерполирование 3.1 Интерполирование и экстраполирование функций	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа 2. Интерполяционные формулы Ньютона 3. Интерполирование сплайнами	12		ОК1 ОК2 ОК4 ПК 1.1 ПК 1.2
	Лекции			ПК 1.2
	Практические занятия	4	4	ПК 1.5
	Лабораторные работы			ПК 11.1
	Контрольные работы			ЛР24
	Самостоятельная работа			ЛР26
Раздел 4 Численное интегрирование 4.1 Приближенное вычисление определенных интегралов	1. Формулы Ньютона – Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса. 3. Интегрирование с помощью формулы Симпсона.			ОК1 ОК2 ОК4 ПК 1.1 ПК 1.2
	Лекции	12		ПК 1.2
	Практические занятия	4		ПК 1.5
	Лабораторные работы			ПК 11.1
	Контрольные работы			ЛР24
	Самостоятельная работа			ЛР26
Раздел 5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений 5.1 Приближенное решение дифференциальных уравнений	1. Метод Эйлера 2. Уточнённая схема Эйлера 3. Метод Рунге – Кутты 4. Метод Адамса 5. Метод Пикара последовательных приближений			ОК1 ОК2 ОК4 ПК 1.1 ПК 1.2
	Лекции	16		ПК 1.5
	Практические занятия	4	4	ПК 11.1
	Лабораторные работы			ЛР24
	Контрольные работы			ЛР26
	Самостоятельная работа			
Контрольное занятие	Дифференцированный зачет	2	2	
	Самостоятельная работа	2		
Итого		106	26	

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1.Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы используется учебная аудитория, имеющая оснащение:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. меловая доска;
3. рабочее место преподавателя;
4. комплект презентаций и методических разработок преподавателя;
5. компьютер;
6. мультимедийный проектор с комплектом теоретического материала в виде презентаций и электронных плакатов;
7. комплект учебных пособий для практических занятий по количеству обучающихся;
8. калькуляторы по количеству обучающихся.

3.2.Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Бахвалов Н.С, Жидков Н.П, Кобельков Г.М Численные методы – М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2023;
2. Зенков А.В Численные методы. Учебное пособие для СПО – М.: Изд-во Юрайт, 2023;
3. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование. Учебное пособие для СПО, п/р Л.В. Гагариной – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2023.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов. Учебник и практикум для СПО – М.: Изд-во Юрайт, 2017;
2. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е.К. Численные методы. Учебное пособие – М.: Изд-во Академия, 2019;
3. Ткаченко С.В., Боровкова Г.С. Элементы высшей математики. Пособие. – СПб, Изд-во ЛГТУ, 2015;
4. Хрипунова М.Б. Высшая математика. Учебник и практикум для СПО – М.: Изд-во Юрайт, 2016;
5. Щипачев С.С. Математика. Учебник и практикум для СПО, п/р А.Н. Тихонова – М.: Изд-во Юрайт, 2017.

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики – math.ru;
2. Дифференциальные уравнения в картинках – diffequ.narod.ru;
3. Лекции по высшей математике – tstu.tver.ru;
4. Лекции по математическому анализу (МИФИ 2005 г.) – a1-11-2005.narod.ru;
5. Математическая энциклопедия – <http://www.algebraic.ru>;
6. Материалы по математике в "Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов" – <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>;
7. Формулы и справочная информация по математике – <http://hapend.biz>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Профессиональные компетенции

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1</p> <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <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. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать 	<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>«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><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • компьютерного тестирования на знание терминологии; • фронтального опроса на уроках; • индивидуального устного опроса на уроках; • оценки на практических занятиях; • защиты результатов практических работ. <p><i>Итоговый контроль:</i> дифференцированный зачет</p>

алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	«Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
---	--	--

Общие компетенции

Код компетенции	Содержание	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. • Адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик	

Личностные результаты

Личностные результаты		Индикатор	Качества личности
Код	Наименование		
ЛР24	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Стремление расширять набор компетенций и повышать квалификацию для осуществления поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, осознание потребностей непрерывного образования	<ul style="list-style-type: none"> • стремление к саморазвитию и самосовершенствованию; • самостоятельность в принятии решений; • сознательное отношение к труду; • добросовестность; • ответственность за результат учебной деятельности; • энтузиазм;
ЛР26	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Стремление расширять набор компетенций и повышать квалификацию для саморазвития и самореализации в профессиональной и личной сфере, гибко реагировать на появление новых информационных технологий в профессиональной деятельности, готовность к их освоению, осознание потребности в непрерывном образовании	<ul style="list-style-type: none"> • высокая мотивированность; • креативность; • проектное мышление; • ответственность; • пунктуальность; • целеустремленность; • трудолюбие; • самокритичность.