МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ «АСБЕСТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Асбестовский политехникум»
_____ В.А. Суслопаров
«29» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ЧИСЛЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

для специальности СПО
09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Асбест
2020

Рабочая программа учебной дисциплины «**ЧИСЛЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**» разработана на основе маркетинговых исследований и пожеланий потенциальных работодателей к результату образования выпускников по специальности **09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»** среднего профессионального образования, утверждённого приказом Минобрнауки №804 от 28 июля 2014 года.

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум»

Разработчик:

Ярышева Елена Анатольевна, преподаватель, высшая квалификационная категория, ГАПОУ СО «Асбестовский политехникум», г. Асбест

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией информационных и экономических дисциплин,
протокол № 6
«23» июня 2020 г.
Председатель _____ Е.А. Ярышева

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом, протокол № 3
«25» июня 2020 г.
Председатель _____ Н.Р. Караваева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЧИСЛЕННЫЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 "Программирование в компьютерных системах".

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), и профессиональной подготовке по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» в части формирования компетенций:

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4 Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

блок общепрофессиональных дисциплин, вариативная часть

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения 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;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (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;
- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений;
- классификацию моделей, систем, задач и методов;
- методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники;
- методы исследования математических моделей разных типов.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 156 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебная нагрузки обучающегося 104 часов;

самостоятельной работы обучающегося 52 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**156**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**104**
в том числе:	
практические занятия	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**52**
в том числе:	
домашняя работа	52
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Численные и математические методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел I Математические методы			
Тема 1. Экономико – математические методы и модели	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1 Математическое моделирование экономических систем.	2	*2*
	Самостоятельная работа	**4**	
	1 Математическое моделирование экономических систем.	4	
Тема 2 Основы линейного программирования	**Содержание учебного материала**	**11**	
	1 Постановка задачи линейного программирования. Применение симплексного метода для решения задачи линейного программирования.	4	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	2	
	2 Решение задачи линейного программирования симплексным методом.	2	
	Самостоятельная работа	**3**	
	1 Решение задач линейного программирования симплекс-методом	3	
Тема 3. Транспортная задача	**Содержание учебного материала**	**14**	
	1 Транспортная задача.	4	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Решение транспортной задачи	4	
	Самостоятельная работа	**6**	
	1 Нахождение оптимального решения транспортной задачи.	6	
Тема 4. Элементы теории игр	**Содержание учебного материала**	**8**	
	1 Теория игр. Решение игр в чистых стратегиях Решение игр в смешанных стратегиях.	4	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Решение матричных игр графическим методом Решение матричных игр методами линейного программирования	4	
Тема 5. Классические методы нелинейного программирования (НЛП)	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1 Графическое решение задач НЛП. Метод множителей Лагранжа.	2	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Применение метода множителей Лагранжа для решения задач НЛП	4	
	Самостоятельная работа	**4**	
	1 Решение задач нелинейного программирования методом множителей Лагранжа.	4	

Тема 6. Модели сетевого планирования и управления		**Содержание учебного материала**	**10**	
	1	Сетевое планирование. Алгоритм остовного дерева. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда	4	*2*
		Практические занятия	6	
	1	Решение задач на нахождение оптимального маршрута.		
Тема 7. Моделирование систем массового обслуживания (СМО)		**Содержание учебного материала**	**14**	
	1	Виды СМО. Показатели эффективности работы СМО.	4	*2*
		Практические занятия	**4**	
	1	Нахождение показателей эффективности для систем массового обслуживания.	4	
		Самостоятельная работа	**6**	
	1	Показатели эффективности систем массового обслуживания различных видов	6	
Тема 8. Имитационное моделирование		**Содержание учебного материала**	**14**	
	1	Имитационное моделирование - идея и область применимости.	2	*2*
	2	Имитация модели очереди с одним сервисом.	2	
		Практические занятия	**4**	
	1	Имитация модели очереди с одним сервисом.	4	
		Самостоятельная работа	**6**	
	1	Имитация модели очереди с одним сервисом на ЭВМ	6	
Раздел II Численные методы				
Тема 1. Математическая модель и погрешности		**Содержание учебного материала**	**2**	
	1	Элементы теории погрешностей. Значащие цифры числа. Правило округления чисел	2	*1*
Тема 2. Погрешности арифметических операций			**6**	
		Содержание учебного материала	**2**	
	1	Погрешности арифметических операций	2	*2*
		Практические занятия	**4**	
	1	Выполнение арифметических операций с приближенными числами	4	
Тема 3. Представление чисел в компьютере и погрешность			**14**	
		Содержание учебного материала	**2**	
	1	Представление чисел в компьютере. Относительная погрешность представления чисел с плавающей точкой	2	*1*
		Самостоятельная работа	**12**	
	1	Вычислить значение функции и ее предельные абсолютную и относительную погрешности	12	
Тема 4. Решение			**8**	

алгебраических и трансцендентных уравнений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1 Методы половинного деления, хорд, Ньютона, итераций.	2	*2*
	Практические занятия	**6**	
	1 Нахождение корней уравнений численными методами	6	
Тема 5. Решение систем линейных алгебраических уравнений		**14**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	1 Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений. Метод Зейделя.	2	*2*
	Практические занятия	**6**	
	1 Решение СЛАУ численными методами	6	
	Самостоятельная работа	**6**	
	1 Решение систем алгебраических уравнений методом Гаусса.	6	
Тема 6. Интерполяция и аппроксимация		**6**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	1 Интерполяционные формулы Ньютона, Лагранжа. Интерполяция сплайнами	2	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Интерполяция функций с помощью интерполяционных формул.	4	
Тема 7. Численное интегрирование		**8**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	1 Формула прямоугольников, трапеций, Симпсона.	2	*2*
	Практические занятия	**4**	
	1 Численное интегрирование	4	
Тема 8. Численные методы решения задачи Коши		**17**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	1 Метод Эйлера. Метод Эйлера с уточнением. Метод Рунге-Кутта	2	*2*
	Практические занятия	**6**	
	1 Решение задачи Коши с помощью методов Эйлера и методом Рунге-Кутта	6	
	Самостоятельная работа	**5**	
	1 Решение задач численного интегрирования и дифференцирования	5	
	Всего:	**156**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Численные и математических дисциплин»;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплекты раздаточных материалов;
- фонд оценочных средств

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  интерактивная доска.

Для проведения практических занятий требуется наличие компьютерного класса оснащенного техническими средствами обучения:

- компьютеры 12 шт;
- программа Mathcad;
- программа MS Excel.
-

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2009
2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики.- Спб.: Лань, 2008
3. Зуховицкий С.И. Линейное и выпуклое программирование М. : Наука, 2009
4. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е.К. Численные методы. – М.: Издательский центр «Академия», 2009
5. Палий И.А. Линейное программирование. Учебное пособие. М.: Эксмо,2008
6. Плис А. И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум.- М.: Финансы и Статистика, 2008
7. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad 2000. Математический практикум для экономистов и инженеров. М.: Финансы и статистика, 2009
8. Собаль Б.В., Месхи Б.Ч., Пешхоев И.М. Практикум по вычислительной математике.- Ростов н/Д: Феникс,2009
9. Соболь Б.В., Мишняков Н.Т. , Поркшеян В.М. Практикум по высшей математике.- Ростов н/Д: Феникс,2008
10. Таха Х. Введение в исследование операций. М.: Мир, 2008
11. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций. Учебник. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009
12. Шеферд Р. Создание макросов для Microsoft Excel.-:М.:НТ Пресс, 2008

Дополнительные источники:

1. Бахвалов Н. С., Корнев А. А., Чижонков Е. В. Численные методы. Решения задач и упражнения.-М: Дрофа, 2009
2. Вабищевич П. Н.Численные методы. Вычислительный практикум.-М:Либроком, 2010
3. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения.-Спб: Лань, 2010
4. Пирумов У. Г.Численные методы. Сборник задач.-М: Дрофа, 2007
5. Попов А. М., Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели М.: Юрайт, 2011
6. Поршнев С. В., Беленкова И. В.Численные методы на базе Mathcad (+ CD).СПБ: БХВ-Петербург, 2005
7. Смагин Б.И. Кооперативные игры: Учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей. Мичуринск: Изд. МичГАУ, 2008
8. Стариков А. В., Кущева И. С. Экономико-математическое и компьютерное моделирование. Учеб. пособие. Воронеж.: Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА», 2008
9. Тжаскалик Тадеуш Введение в исследование операций с применением компьютера (+ CD-ROM) Wprowadzenie do badan operacyjnych z komputerem. М.: Горячая Линия - Телеком, 2009
10. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика, 2009

Электронные документы:

Ресурсы удаленного доступа:

1. Всем кто учится, к уроку математики. Образовательные ресурсы интернета. Математика – Режим доступа: http://www.alleng.ru/edu/math1.htm -30.05.2014
2. Математическое бюро. Полезные материалы – Режим доступа: http://www.matburo.ru -30.05.2014
3. Прикладная математика - Режим доступа: http://www.pm298.ru – 30.05.2014
4. Учебные материалы для сутдентов мехмата МГУ - Режим доступа: http://dmvn.mexmat.net -30.05.2014

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе опроса, проведения практических занятий, тестирования.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в виде дифференцированного зачета.

Формы и методы промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Показатели оценки усвоенных знаний, освоенных умений**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:		
• использовать основные численные методы решения математических задач; • выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • подбирать аналитические методы исследования математических моделей; • использовать численные методы исследования математических моделей; • работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей	• применяет основные численные методы решения математических задач • подбирает оптимальный метод для решения поставленной задачи • оценивает точность исходной информации и полученного численного решения • разрабатывет алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата • подбирает аналитические методы исследования математических моделей; • использует численные методы исследования математических моделей; • работает с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей	**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА** **ЗАЩИТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ** **РАЗРАБОТКА И ЗАЩИТА ПРОЕКТА**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:		
• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (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. • основные принципы построения математических моделей; • основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; • классификацию моделей, систем, задач и методов; • методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники; • методы исследования математических моделей разных типов.	• оценивает точность вычислений исходя из методов хранения чисел в памяти ЭВМ • формулирует численные методы интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений • формулирует основные принципы построения математических моделей; • формулирует основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; • выполняет классификацию моделей, систем, задач и методов; • применяет методику проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники; • применяет методы исследования математических моделей разных типов.	**ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС** **СОБЕСЕДОВАНИЕ** **РАЗРАБОТКА И ЗАЩИТА ПРОЕКТА**