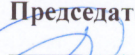


Частное профессиональное образовательное учреждение
«Сочинский финансово-юридический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.14 Математические методы
09.02.03 Программирование в компьютерных
системах

2020


Рассмотрена
ЦМК общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
по программированию в
компьютерных системах
«28» 08 2020 г.

Председатель
 А.В. Ткач



Рассмотрена на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 28.08.2020 г.

Рассмотрена
ЦМК общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
по программированию в
компьютерных системах
«28» 08 2021 г.

Председатель
 Кобешников К.В.



Рассмотрена на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 28.08.2021 г.

Рассмотрена
ЦМК общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
по программированию в
компьютерных системах
«29» 08 2022 г.

Председатель
 Кобешников К.В.



Рассмотрена на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Рассмотрена
ЦМК общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
по программированию в
компьютерных системах
«29» 08 2023 г.

Председатель




Рассмотрена на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2023 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах утвержденного Приказом Минобрнауки России от № 804, от 28 июля 2014 г., учебного плана специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, год набора 2020.

Организация разработчик: ЧПОУ СФЮК
Разработчик:
Бакшевникова Ольга Андреевна, преподаватель
математических дисциплин ЧПОУ СФЮК

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Математические методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СФЮК по специальности СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Математические методы» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины «Математические методы» обучающийся должен

знать:

- основные понятия и принципы моделирования;
- основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей;
- основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности;

уметь:

- составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;
- выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.

1.4. Перечень формируемых компетенций:

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 решения 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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.

Вариативная часть - «не предусмотрено»

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 146 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 98 часов;

самостоятельной работы студента - 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	146
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе:	
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Математические методы

Наименование разделов и тем	Дата проведения занятия	Номер занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
Введение		1.	Цели и задачи дисциплины. Общее ознакомление с разделами учебной дисциплины и методами их изучения. Взаимосвязь дисциплины «Математические методы» с другими дисциплинами. Место математических методов в практической деятельности. Примеры задач, возникающих в практической деятельности людей, при решении которых используются математические методы.	2	1
Тема 1 ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ					
		2.	Математическое моделирование Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности.	2	1
		3.	Классификация математических методов и моделей Классификация математических методов и моделей. Классификация по целям и принципам моделирования. Классификация по критериям оценки. Классификация по условиям принятия решений. Классификация по фактору времени. Классификация по степени абстрактности моделей.	2	1
		4.	Аналитические и статические модели Математические модели, основные принципы построения моделей, аналитические и статические модели.	2	1
		Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 1 (Занятие № 1-4) Изучение основных математических методов и моделей. Изучение основных принципов построения математических моделей		2	
		5.	Классификация задач, связанных с практической деятельностью	2	1

		Классификация задач, возникающих в практической деятельности и подходы к их решению: прямые и обратные задачи, детерминированные задачи и задачи в условиях неопределенности, однокритериальные и многокритериальные задачи, методы решения многокритериальных задач (выделение множества Парето, линейная свертка, наложение ограничений на показатели эффективности, метод последовательных уступок).		
		Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 2 (Занятие № 5) Изучение разных подходов к решению задач, в результате практической деятельности	2	
Тема 2 ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ				
	6.	Линейное программирование Общий вид задач линейного программирования (ЛП). Основная задача линейного программирования (ОЗЛП) и сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	2	1
	7.	Геометрический метод решения задачи линейного программирования Решение задачи линейного программирования геометрическим методом	2	1
	8.	ПЗ № 1 Графическое решение задачи линейного программирования	2	3
	9.	Симплекс-метод Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы. Улучшение опорного решения. Определение ведущих столбца и строки. Выбор начального допустимого базисного решения. Введение искусственных переменных.	2	1
	10.	ПЗ № 2 Решение задачи линейного программирования симплекс-методом	2	3

	11.	Двойственные задачи Двойственность в линейном программировании. Свойства двойственных задач. Теоремы двойственности.	2	1
	12.	ПЗ № 3 Решение двойственной задачи	2	3
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 3 (Занятие № 6-8) Общий вид задач линейного программирования Решение задачи линейного программирования геометрическим методом			6	
Сам.раб. № 4 (Занятие № 9-12) Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Симплексные таблицы. Симплекс-метод				
	13.	Решение задач линейного программирования в Excel	2	1
	14.	ПЗ № 4 Поиск решения в Excel	2	3
	15.	Транспортная задача Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2	1
	16.	Методы оптимизации транспортной задачи Распределительный метод. Метод потенциалов.	2	1
	17.	ПЗ № 5 Решение транспортной задачи по заданным условиям	2	3
	18.	ПЗ № 6 Оптимизация первоначального плана транспортной задачи	2	3
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 5 (Занятие № 13-15) Решение задач линейного программирования			4	

Сам.раб. № 6 (Занятие № 16-18) Изучение методов решения Транспортной задачи				
	19.	Задача о назначениях	2	1
	20.	ПЗ № 7 Решение задачи о назначениях	2	3
	21.	Нелинейное программирование Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2	1
	22.	ПЗ № 8 Решение задач нелинейного программирования	2	3
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 7 (Занятие № 19-20) Решение задач о назначениях			4	
Сам.раб. № 8 (Занятие № 21-22) Изучение методов решения задач нелинейного программирования Графический метод				
	23.	Динамическое программирование Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Идея метода динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2	1
	24.	ПЗ № 9 Решение задач методом динамического программирования	2	3
Самостоятельная работа обучающихся:			4	

Сам.раб. № 9 (Занятие № 23-24) Идея метода динамического программирования Решение задач методом динамического программирования			
	25.	Алгоритмы на графах Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Дерево решений. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.	2 1
	26.	ПЗ № 10 Построение сети минимальной длины	2 3
	27.	ПЗ № 11 Решение задач о нахождении максимального потока	2 3
	28.	Сетевое планирование и управление Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика. Распределение ресурсов. Параметры работ.	2 1
	29.	ПЗ № 12 Оптимизация сетевого графика	2 3
	30.	ПЗ № 13 Распределение ресурсов	2 3
	31.	ПЗ № 14 Балансировка линий сборки	2 3
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 10 (Занятие № 25-27) Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Сам.раб. № 11 (Занятие № 28-29) Решение задач сетевого планирования			4

	Сам.раб. № 12 (Занятие № 30-31) Распределение ресурсов Балансировка линий сборки			
Тема 3 ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ				
	32.	Системы массового обслуживания Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Понятие системы массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 13 (Занятие № 32) Построение графов состояний и нахождение параметров для простейшей системы массового обслуживания.		4	
	33.	Имитационное моделирование Идея метода имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования.	2	1
	34.	ПЗ № 15 Решение задач методом имитационного моделирования	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 14 (Занятие № 33-34) Решение задач методом имитационного моделирования		4	
	35.	Прогнозирование Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.	2	1
	36.	ПЗ № 16	2	3

		Составление качественного прогноза на заданную тему		
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 15 (Занятие № 35-36) Изучение методов прогнозирования			4	
	37.	Теория игр Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	2	1
	38.	Антагонистические игры Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	2	1
	39.	Решение игр $m \times n$ Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод. Метод итераций. Биматричные игры. Позиционные игры.	2	1
	40.	ПЗ № 17 Решение игры 2×2	2	3
	41.	ПЗ № 18 Решение игры $2 \times n$	2	3
	42.	ПЗ № 19 Решение игры $m \times 2$	2	3
	43.	ПЗ № 20 Приближённый метод решения матричных игр	2	3
	44.	ПЗ № 21 Биматричные игры	2	3
Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 16 (Занятие № 37-39) Теория игр Позиционные игры Методы решения конечных игр			6	

	<p>Сам.раб. № 17 (Занятие № 40-42) Решение игры 2x2 Решение игры 2xn Решение игры mx2</p> <p>Сам.раб. № 18 (Занятие № 43-44) Приближённый метод решения матричных игр Биматричные игры</p>			
	45.	<p>Теория принятия решений Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. Принятие решений с использованием численных значений вероятностей исходов.</p>	2	1
	46.	<p>ПЗ № 22 Составление дерева решений</p>	2	3
	47.	<p>ПЗ № 23 Нахождение возможного дохода</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 19 (Занятие № 45-47) Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Составление дерева решений Принятие решений в различных условиях.</p>		2	
	48.	<p>ПЗ № 24 Использование функций Excel для решения задач оптимизации.</p>	2	3
	49.	<p>ПЗ № 25 Решение задач оптимизации в Excel</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Сам.раб. № 20 (Занятие № 48-49)</p>		2	

	Использование функций Excel для решения задач оптимизации. Решение задач оптимизации в Excel		
		Всего:	146

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- компьютеры, установленные в кабинете в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет;
- компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся;
- вентиляционное оборудование, обеспечивающие комфортные условия проведения занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор;
- Таблицы
- Комплект инструментов для работы у доски

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Интернет – ресурсы:

1. ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
основные понятия и принципы моделирования;	Оценка выполнения практических работ
основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей;	Оценка выполнения практических работ
основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности;	Оценка выполнения практических работ
Умения:	
составление простейших математических моделей задач, возникающих в практической деятельности людей;	Оценка выполнения домашних заданий.
выбор и обосновывание наиболее рациональных методов и алгоритмов решения задач, а также оценка сложности выбранного алгоритма	Оценка выполнения практических работ
разработка алгоритмов и программ для решения различных практических задач с применением математических методов	Оценка выполнения практических работ

Вопросы к экзамену

1. Математические модели
2. Детерминированные задачи
3. Аналитические модели
4. Статические модели
5. Задачи в условиях неопределенности
6. Прямые и обратные задачи
7. Решение задач методом последовательных уступок
8. Место математических методов в практической деятельности
9. Общий вид задач линейного программирования
10. Основная задача линейного программирования
11. Графический метод решения задач нелинейного программирования
12. Симплекс-метод
13. Транспортная задача
14. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
15. Метод потенциалов
16. Общий вид задач нелинейного программирования
17. Графический метод решения задач нелинейного программирования
18. Метод множителей Лагранжа
19. Примеры задач, возникающих в практической деятельности людей, при решении которых используются математические методы.
20. Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности
21. Основные принципы построения моделей
22. Методы решения многокритериальных задач
23. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования
24. Основные понятия динамического программирования
25. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.
26. Методы хранения графов в памяти ЭВМ
27. Задача о нахождении кратчайших путей в графе
28. Задача о максимальном потоке
29. Алгоритм Форда-Фалкерсона.
30. Основные понятия теории марковских процессов
31. Схема гибели и размножения
32. Классификация систем массового обслуживания.
33. Простейшие системы массового обслуживания
34. Имитационное моделирование
35. Единичный жребий и формы его организации
36. Простейшие задачи, решаемые методом имитационного моделирования.
37. Понятие прогноза
38. Количественные методы прогнозирования

39. Предмет и задачи теории игр
40. Основные понятия теории игр
41. Антагонистические матричные игры
42. Методы решения конечных игр
43. Сведение игры $n \times n$ к задаче линейного программирования
44. Численный метод
45. Чистые и смешанные стратегии
46. Метод итераций
47. Область применимости теории принятия решений
48. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности
49. Критерии принятия решений в условиях неопределенности
50. Дерево решений
51. Понятие системы массового обслуживания