

Колледж Луганского государственного университета
имени Владимира Даля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП.12 Математические методы в программировании

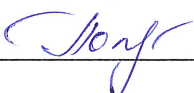
специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
естественно-математических дисциплин

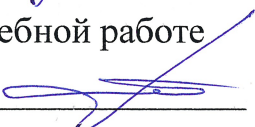
Протокол № 1 от «26» августа 2022 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 804, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 21.08.2014, регистрационный № 33733.

Председатель методической комиссии

 Поперчук Светлана Васильевна

Заместитель директора по учебной работе

 Захаров Владимир Викторович

Составитель(и): Поперчук Светлана Васильевна, Хмелинцова Татьяна Геннадьевна - преподаватели Колледжа Луганского государственного университета имени Владимира Даля

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Математические методы в программировании

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей;
- работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей;

знать:

- 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.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ:

Дисциплина ОП.12 Математические методы в программировании вошла в ОП.00 Общепрофессиональных дисциплин за счет использования вариативной части, что дает возможность формирования и расширения общих и профессиональных компетенций, умений и знаний (описанных в пунктах 1.2, 2), необходимых для повышения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
			1.		

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – **102** часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – **68** часа;
самостоятельной работы обучающихся – **34** часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.12 Математические методы в программировании

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1, 1.2, ОК 1 – ОК 9	Тема 1. Основы моделирования	9	6	2	-	3	-
	Тема 2. Линейное программирование	36	24	14	-	12	-
	Тема 3. Нелинейное программирование	9	6	2	-	3	-
	Тема 4. Графовые модели	15	10	6	-	5	-
	Тема 5. Системы массового обслуживания	15	10	4	-	5	-
	Тема 6. Теория игр	16	10	4	-	6	-
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	2	2	-	-	-
Всего часов:		102	68	34	-	34	-

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.12 Математические методы в программировании

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 1. Основы моделирования	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения. Математические модели и их виды. Основные принципы построения моделей Прямые и обратные задачи. Однокритериальные и многокритериальные задачи. Метод решения многокритериальных задач: выделение множества Парето, наложение ограничений на показатели эффективности.		9
		Лекции	4
	1	1 Основные понятия и принципы моделирования.	2
	2	2 Классификация моделей.	2
		Практические занятия	2
	3	1 Составление математических моделей оптимизационных задач.	2
		Самостоятельная работа	3
	1	Составления опорного конспекта по теме: Прямые и обратные задачи. Однокритериальные и многокритериальные задачи. Метод решения многокритериальных задач выделение множества Парето, наложение ограничений на показатели эффективности.	3
Тема 2. Линейное программирование	Содержание учебного материала: Общий вид задач линейного программирования (ЛП). Основная задача ЛП и сведение к ней произвольной задачи ЛП. Сведение стандартной задачи ЛП к основной задаче ЛП. Графический метод решения задач ЛП. Описательный симплексный метод. Двойственные задачи ЛП. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.		36
		Лекции	10
	4	1 Основные понятия. Общий, основной и стандартный вид задач ЛП.	2
	5	2 Графический метод решения задач ЛП.	2
	7	3 Симплекс-метод, его сущность.	2
	11	4 Двойственные задачи ЛП.	
	13	5 Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2
		Практические занятия	14
	6	1 Решение задач ЛП графическим методом.	2
	8	2 Решение задач ЛП симплексным методом (нахождение максимума линейной функции).	2
	9	3 Решение задач ЛП симплексным методом (нахождение минимума линейной функции).	2
	10	4 Решение задач линейного программирования Самостоятельная работа.	2
	12	5 Двойственные задачи ЛП. Решение задач с использованием теорем двойственности.	2
	14	6 Транспортная задача. Нахождение начального решения.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	15	7	Решение транспортных задач ЛП.	2
			Самостоятельная работа	12
		1	Приведение задачи линейного программирования (ЛП) к каноническому виду.	2
		2	Методы решения задач и их классификация.	2
		3	Построение первого опорного плана в транспортной задаче (три правила).	2
		4	Выполнение индивидуального задания.	6
Тема 3. Нелинейное программирование	Содержание учебного материала: Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования. Динамическое программирование. Суть метода динамического программирования. Решение задач выпуклого программирования графическим методом.			9
			Лекции	4
	16	1	Классические методы оптимизации. Модели выпуклого программирования.	2
	17	2	Метод динамического программирования.	2
			Практические занятия	2
	18	1	Решение задач нелинейного (выпуклого) программирования графическим методом.	2
			Самостоятельная работа	3
		1	Подготовка ответов на контрольные вопросы и задания по теме.	3
Тема 4. Графовые модели	Содержание учебного материала: Основные понятия теории графов. Оптимизационные задачи, решаемые при помощи графов. Решение задач о нахождении минимального остовного дерева, о нахождении кратчайших путей в графе. Решение задач о вычислении временных параметров событий и работ, построение критического пути.			15
			Лекции	4
	19	1	Основные понятия теории графов. Оптимизационные задачи, решаемые при помощи графов.	2
	20	2	Построение сетевого графика. Нахождение критического пути в графе.	2
			Практические занятия	6
	21	1	Решение оптимизационных задач о нахождении минимального остовного дерева.	2
	22	2	Решение оптимизационных задач о нахождении кратчайших путей в графе.	2
	23	3	Решение оптимизационных задач о нахождении временных параметров событий и работ.	2
			Самостоятельная работа	5
		1	Критерий эффективности, который определяет соответствие между результатом действий и целью операции.	2
		2	Подготовка ответов на контрольные вопросы и задания по теме.	3

Тема 5. Системы массового обслуживания	Содержание учебного материала: Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояния, предельные вероятности состояний. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры.		15
		Лекции	6
	24	1 Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояния, предельные вероятности состояний.	2
	25	2 Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.	2
	27	3 Схема гибели и размножения. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры.	2
		Практические занятия	4
	26	1 Составление системы уравнений Колмогорова. Нахождение предельных вероятностей состояний.	2
	28	2 Решение простейших задач систем массового обслуживания.	2
		Самостоятельная работа	5
		1 Классификация систем массового обслуживания (СМО).	3
Тема 6. Теория игр		2 Подготовка ответов на контрольные вопросы и задания по теме.	2
	Содержание учебного материала: Основные понятия теории игр. Классификация игр. Решение матричных игр в чистых стратегиях (принцип минимакса). Решение игр в смешанных стратегиях графическим способом. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.		16
		Лекции	6
	29	1 Основные понятия теории игр. Классификация игр.	2
	30	2 Решение матричных игр в чистых стратегиях (принцип минимакса).	2
	31	3 Решение игр в смешанных стратегиях графическим способом.	2
		Практические занятия	4
	32	1 Решение игр в смешанных стратегиях графическим методом.	2
	33	2 Решение матричных игр путем их приведения к задачам линейного программирования.	2
		Самостоятельная работа	6
		1 Выполнение индивидуальных заданий	4
		2 Подготовка ответов на контрольные вопросы и задания по теме.	2
	34	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
		Всего часов:	102

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета математических дисциплин.

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийное оборудование.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение дисциплины математического и естественнонаучного цикла «Элементы высшей математики», «Численные методы в программировании», общепрофессиональных дисциплин «Основы программирования», «Теория алгоритмов» должно предшествовать освоению учебной дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические и практические занятия должны проводиться в учебном кабинете математических дисциплин согласно ФГОС СПО по специальности.

Текущий контроль обучения и промежуточная аттестация должны складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий и т.д.

промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

Фамилия, имя, отчество преподавателя	Поперчук Светлана Васильевна
Образование	высшее, специалист, Луганский государственный педагогический университет имени Тараса Шевченко, 2001 г., АН №15308842, математика и основы информатики, учитель математики и информатики; магистр, Луганский государственный педагогический университет имени Тараса Шевченко, 2001 г., АН №17226413, математика, магистр.
Курсы повышения квалификации	по направлению преподаватель математических дисциплин, №47 от 4 января 2016 г., ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».
Категория, педагогическое звание	высшая, преподаватель-методист

4.4. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

1. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012.
2. Агальцов В.П., Волдайская И.В. Математические методы в программировании: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008.

Дополнительные источники:

3. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2008.
4. Попов А.М. Экономико-математические методы и модели: учебник.- М.: Юрайт, 2012
5. Экономико-математические методы и прикладные модели. В.В.Федосеев. Учеб.пособие. М.: Юнити, 2002
6. Алиев Т.И. Основы моделирования дискретных систем. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Математические методы в программировании

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении практических занятий и тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Знать: – 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.	демонстрация знаний основных принципов построения математических моделей; основных типов математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений; классификации моделей, систем, задач и методов; методики проведения вычислительного эксперимента с использованием электронной вычислительной техники; методов исследования математических моделей разных типов.	индивидуальный и фронтальный опрос; оценка выполнения практических заданий; тестирование; оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
Уметь: – подбирать аналитические методы исследования математических моделей; – использовать численные методы исследования математических моделей; – работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.	способность подбирать аналитические методы исследования математических моделей; использовать численные методы исследования математических моделей; работать с пакетами прикладных программ аналитического и численного исследования математических моделей.	оценка выполнения самостоятельных и контрольных работ; оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; оценка письменных индивидуальных заданий.