

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Дербентский филиал Общества с ограниченной ответственностью
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»

Утверждаю
Ректор, профессор

_____ Мурадов А.Д.
«__» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 Моделирование систем

Специальность

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Квалификация

техник по информационным системам

Программа подготовки

базовая

Форма обучения

очная

Рецензент: Вурдыханов В.Р. – кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения, по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.05.2014 г. № 525.

Составитель _____ Гюльмагомедов Т.Х. – к.п.н., доцент

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи учебной дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ППССЗ	4
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
4. Структура и содержание учебной дисциплины	5
4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
4.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
7. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	13

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области построения моделей сложных систем в будущей профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины

- Изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения.

- Формирование умений использовать на практике математический аппарат, принципы и методы компьютерного решения сложных научно-технических задач получения, хранения и переработки информации.

- Формирование навыков использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.

2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу. Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах переподготовки и повышения квалификации.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих компетенций:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.6. Участвовать в оценке качества и экономической эффективности информационной системы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- уметь составить модель по словесному описанию,
- уметь настроить модель,
- уметь представить модель в алгоритмическом и математическом виде (объекты и процессы),
- уметь оперировать с элементами модели,
- уметь оценить качество модели,
- уметь показать теоретические основания модели.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- знать принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем, достоинства и недостатки различных способов представления моделей;
- знать приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере;
- знать способы представления информации о моделируемых объектах и их свойствах в компьютере и методы манипулирования (преобразования) объектами и их свойствами.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Кол-во часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	161
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
лекции (Л)	40
практические занятия	70
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	31
в том числе:	
решение практических ситуаций	7
составление презентаций	10
подготовка докладов и рефератов	14
Консультации (К)	20
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

4.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Моделирование систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
Раздел I. Моделирование систем. Математические аспекты.			86
Тема 1. Моделирование как метод научного познания.	Содержание учебного материала		4
	1.	Введение. Предмет курса, его цели и задачи. Моделирование как метод научного познания.	
	2.	Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления.	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия: Разработка модели типа черный ящик. Статические регрессионные модели. Задача синтеза. Задача прогноза.		6
	Контрольные работы		
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций, подготовка докладов, работа в СДО		4	
Тема 2. Регрессионные модели	Содержание учебного материала		4
	1.	Регрессионные модели. Гипотезы о функционировании черного ящика. Статические регрессионные модели. Линейная модель. Множественная модель. Полиномиальная и мультипликативная модели. Обратная и экспоненциальная модели.	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия:		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся: составление презентаций, подготовка докладов, работа в СДО		2

Тема 3. Динамические регрессионные модели	Содержание учебного материала		4
	1.	Динамические регрессионные модели 1 и 2 порядка. Общий случай динамической регрессионной модели в виде дифференциального уравнения. Динамическая регрессионная модель в виде фильтра Каллмана. Модель сигнала и устройства в представлении Фурье.	
	2.	Компьютерная реализация регрессионных моделей.	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия: Динамические регрессионные модели. Задача синтеза. Задача прогноза. Динамические детерминированные модели в виде системы дифференциальных уравнений. Расчет динамической модели. Задача анализа.		16
Контрольные работы			
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций, подготовка докладов		2	
Тема 4. Численные методы интегрирования систем дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала		
	1.	Численные методы интегрирования систем дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты 4 порядка. Метод Адамса. Итерационные методы. Синтаксический метод с разложением в ряды. Точность и затраты. Компьютерные схемы реализации в технических приложениях.	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия: Нелинейные динамические модели в виде системы дифференциальных уравнений. Задача управления технологическим процессом. Моделирование систем с распределенными параметрами. Управление системой с распределенными параметрами.		10
Контрольные работы			

	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций, подготовка докладов,	8
Тема 5. Характеристики систем.	Содержание учебного материала	4
	1. Проект. Система. Элемент. Объект - свойства и процесс. Связи. Структура. Переменные. Параметры. Состояние. Память и поведение. Показатели. Цель. Ограничения и ресурсы. Возмущения. Системные характеристики.	
	2. Зависимость. Случайность. Детерминированность и стохастичность. Типы объектов и возможности формализации. Иерархия. Число. Мера. Шкала. Размерность. Законы баланса и движения. Задача. Обратная задача. Разрешимость и сложность. Алгоритм.	
	Лабораторные работы	
	Практические занятия: Логические модели и модели представления функций. Моделирование производственных и экономических систем.	8
	Контрольные работы	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций, подготовка докладов	4
Раздел II. Моделирование систем. Алгоритмы.		75
Тема 6. Модели систем.	Содержание учебного материала	4
	1. Модели систем с сосредоточенными параметрами. Модели структурно перестраиваемых систем. Моделирование систем с распределенными параметрами при перемещающихся массах. Моделирование систем в частных производных.	
	Лабораторные работы	
	Практические занятия:	
	Контрольные работы	
	Самостоятельная работа обучающихся: составление презентаций, подготовка докладов	4
Тема 7.	Содержание учебного материала	

Статистическое моделирование систем.	1.	Статистическое моделирование систем. Метод Монте-Карло. Датчики и генераторы случайных чисел. Равномерный закон распределения случайных чисел. Оценка качества датчика случайных чисел. Возможности метода статистического моделирования и его	4
	Лабораторные работы		
	Практические занятия: Датчики и генераторы случайных величин. Моделирование систем с вероятностным исходом.		8
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, подготовка докладов		4
Тема 8. Моделирование случайных событий.	Содержание учебного материала		4
	1.	Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Моделирование нормально распределенных случайных чисел. Моделирование системы случайных величин.	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия: Моделирование случайных событий и законов распределения. Моделирование процесса производства.		10
	Контрольные работы		
Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций, подготовка докладов		6	
Тема 9. Имитационное моделирование.	Содержание учебного материала		4
	1.	Имитационное моделирование. Объектный принцип. Инструментальные средства моделирования. Вычислительная среда модели. Аналоговые, натурные, гибридные среды.	
	2.	Моделирование при исследованиях и проектировании; перспективы развития машинного моделирования сложных систем.	
	Лабораторные работы		

	<p>Практические занятия: Моделирование схем расчета надежности систем. Моделирование системы массового обслуживания. Расчет статистических характеристик. Моделирование производственных и экономических систем. Моделирование Марковской цепи. Моделирование игр. Неформальный синтез моделей. Экспертиза.</p>	8
	Контрольные работы	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, составление презентаций	5
Тема 10. Обработка статистических результатов.	Содержание учебного материала	4
	Обработка статистических результатов. Оценка связности параметров модели.	
	Лабораторные работы	
	<p>Практические занятия: Инструментальные системы моделирования. Проект. Информационные и функциональные модели. Инструментальные системы моделирования. Постановка вычислительного эксперимента. Проектирование интерфейса.</p>	6
	Контрольные работы	
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач, работа в СДО «Виртуальный кампус»	6
Всего по дисциплине		161

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование

посадочные места обучающихся

рабочее место преподавателя

Технические средства обучения

мультимедийное оборудование, экран, ноутбук

Количество рабочих мест

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

6.1. Основные источники

1. Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др.- М.: Форум, 2011. - 192 с.

2. Власов М.П., Шимко П.Д. Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.

3. Красс М.С. Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.

4. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.

6.2. Дополнительные источники

1. Аверченков В. И. Основы математического моделирования технических систем: учеб.пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - 271с.

2. Афонин А.М. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афонина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.

6.3. Интернет-ресурсы

Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»

7. 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 дисциплины.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы,

предназначенные для определения соответствия (несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Уметь составить модель по словесному описанию	Практическая работа Самостоятельная работа
Уметь настроить модель	Практическая работа Самостоятельная работа
Уметь представить модель в алгоритмическом и математическом виде (объекты и процессы)	Практическая работа Самостоятельная работа
Уметь оперировать с элементами модели	Практическая работа Самостоятельная работа
Уметь оценить качество модели	Практическая работа Самостоятельная работа
Уметь показать теоретические основания модели	Практическая работа Самостоятельная работа
Знания:	
Знать принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем, достоинства и недостатки различных способов представления моделей	Практические задания
Знать приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере	Практические задания
Знать способы представления информации о моделируемых объектах и их свойствах в компьютере и методы манипулирования (преобразования) объектами и их свойствами	Практические задания