

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Автоматизация оперативного управления в гибких производственных системах БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фазылов В.Р.

Рецензент(ы):

Миссаров М.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Фазылов В.Р. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Valery.Fazylov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс построен на результатах практической работы автора в области разработки систем управления цехами механообработки.

В курсе излагается методология разработки систем управления цехами механообработки, применимая для производств различного уровня автоматизации производственных процессов: от обычных производств до гибких производственных систем.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Для изучения курса необходимы знания по курсам: "Теория расписаний и календарное планирование", "Системный анализ", "Математические методы исследования операций" (разделы "Линейное программирование", "Нелинейное программирование").

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать проблематику управления цехами и участками с различной степенью автоматизации производства (вплоть до гибких производственных систем);

обладать теоретическими знаниями в области методологии разработки систем управления промышленными производствами;

2. должен уметь:

проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов

3. должен владеть:

приобрести навыки постановки и решения задач планирования, возникающих при автоматизации цехового управления производствами с различной степенью автоматизации.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.	8	1	2	0	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.	8	1	2	0	4	устный опрос
3.	Тема 3. Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.	8	2	2	0	4	устный опрос
4.	Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.	8	3	2	0	4	устный опрос
5.	Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.	8	4	2	0	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.	8	5	2	0	4	устный опрос
7.	Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.	8	6	2	0	4	устный опрос
8.	Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.	8	7	2	0	4	устный опрос
9.	Тема 9. Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.	8	8	2	0	4	устный опрос
10.	Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.	8	9	2	0	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.	8	9	4	0	8	контрольная работа
12.	Тема 12. Подготовка к экзамену	8		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			24	0	48	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.

Тема 2. Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.

Тема 3. Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.

Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Двухуровневая схема цехового управления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Двухуровневая схема цехового управления.

Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.

Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.

Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.

Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.

Тема 9. Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.

Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.

Тема 11. Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.

Тема 12. Подготовка к экзамену

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.	8	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.	8	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.	8	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.	8	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.	8	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.	8	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.	8	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.	8	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.	8	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
10.	Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.	8	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.	8	9	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
	Итого				45	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме лекций и семинарских занятий. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Понятие и состав гибкой производственной системы. Источники эффективности гибких производственных систем.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 2. Краткий обзор функций организационного управления: сбор и первичная обработка данных, моделирование ситуации выбора, прогнозирование неуправляемых параметров, планирование, принятие решения, организация исполнения, контроль, координация.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 3. Традиционные подходы к решению задач цехового управления: метод построения точных графиков, метод, использующий нормативы межоперационных пролеживаний. Достоинства и недостатки этих подходов.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 9. Задача размещения тар: принципы фиксированной и нефиксированной ячеек хранения тары. Центр склада, зоны эквивалентных ячеек склада. Приоритеты тар в рамках принципа фиксированной ячейки хранения тары.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.

устный опрос , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 11. Комплексное исследование эффективности системы управления цехом на основе имитационного моделирования. Роль дискрета планирования и плановых коэффициентов загрузки оборудования в системе управления, задача выбора рациональных значений этих параметров.

контрольная работа , примерные вопросы:

по теме раздела

Тема 12. Подготовка к экзамену

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение 1, стр.

7.1. Основная литература:

1. Чудаков А.Д., Фалевич Б.Я. Автоматизированное оперативно-календарное планирование в гибких производственных системах - М.: Машиностроение, 1986.
2. Балагин В.В. Теоретические основы автоматизированного управления. - Минск: Высшая школа, 1991.
3. Булатов Р.Н., Виноградов В.М., Фазылов В.Р. Планирование работ участка механообработки // Автоматиз. техн. подгот. произв. и проектир. - Пермь: НИИУМС, 1982. - С.145-150.
4. Булатов Р.Н., Фазылов В.Р. Алгоритм выравнивания загрузки оборудования участка механообработки // Пробл. созд. комплекс. интегрир. АСУ. - Пермь: НИИУМС, 1982. - С.61-64.
5. Булатов Р.Н., Фазылов В.Р. О диспетчеризации для группы однотипных станков // Исслед. по приклад. матем. - Казань: КГУ, 1984. - Вып.11. - Ч.1. - С.62-65.
6. Богданов Р.Р., Фазылов В.Р. Алгоритм размещения тар межопера-ционным складе // Автоматиз. упр. технол. проц. в приборостр. и машиностр. - Пермь: НИИУМС, 1985. - С.65-69.

Автор(ы):

Фазылов В.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Миссаров М.Д. _____

"__" _____ 201__ г.