

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. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Автоматизированное оперативное управление в гибких производственных системах Б2.ДВ.2

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фазылов В.Р.

Рецензент(ы):

Хабибуллин Р.Ф.

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
2015

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 " Б2.ДВ.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и 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", "Системный анализ", "Методы оптимизации" (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- 9 (общекультурные компетенции)	- способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
ПК-10 (профессиональные компетенции)	- способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	- способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в общих проблемах организационного управления и разработки автоматизированных и автоматических систем управления;

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	0	0	3	домашнее задание
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	2	0	0	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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	3	0	0	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.	8	4	0	0	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.	8	5-6	0	0	4	устный опрос домашнее задание
6.	Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.	8	7-8	0	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.	8	9-10	0	0	3	контрольная работа домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.	8	11-12	0	0	4	домашнее задание
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	13-14	0	0	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.	8	15-16	0	0	4	устный опрос домашнее задание
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	17-18	0	0	5	контрольная работа домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			0	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

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

лабораторная работа (3 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.

лабораторная работа (3 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.

лабораторная работа (3 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.

лабораторная работа (3 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.

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.

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.

лабораторная работа (3 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.

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.

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.

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.

лабораторная работа (5 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.

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 домашнего задания	4	домашнее задание
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	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.	8	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Задача планирования основного производства верхнего уровня: содержательная постановка задачи, основные принципы планирования, математическая модель задачи, пример эвристического алгоритма решения задачи.	8	5-6	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
6.	Тема 6. Содержание решения задачи планирования верхнего уровня. Проблемы стимулирования выполнения решения.	8	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Задача диспетчеризации основного производства: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, таблица решений для задачи диспетчеризации.	8	9-10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Влияние автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) цеха на эффективность ГПС в целом и проблемы управления АТСС.	8	11-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
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	13-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
10.	Тема 10. Задача диспетчеризации транспортных операций: содержательная постановка задачи, математическая модель задачи, алгоритм решения задачи.	8	15-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
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	17-18	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				68	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме лекций. 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.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

Тема 4. Двухуровневая схема цехового управления.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному вопросу. Изучение теоретического материала.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному вопросу. Изучение теоретического материала.

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.

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка к лабораторным занятиям. Доработка заданий, выполняемых на лабораторных занятиях.

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

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

7.1. Основная литература:

1.Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=449810>

2.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.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (о) ISBN 978-5-91134-479-5, 500 экз

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=219000>

3.Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znaniyum.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8, 500 экз.

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=363591>

7.2. Дополнительная литература:

1.Фазылов В.Р. Задача манипулятора гальванической линии / В. Р. Фазылов; Науч. ред. А. А. Лазарев.?Казань: Изд-во Казанского математического общества, 2000.?79 с.

2.Ананьин, Глеб Павлович. Автоматизированные системы управления: Основные положения автоматизации управления: Учеб. пособие / Г.П.Ананьин.?М.: Изд-во Рос.ун-та дружбы народов, 1992.?76с.

Автор(ы):

Фазылов В.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хабибуллин Р.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.