

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

Модели управления производством М2.ДВ.2

Направление подготовки: 010300.68 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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) доцент, к.н. (доцент) Абайдуллин Р.Н. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Ravil.Abaydullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс ориентирует студентов на изучение задач автоматизации производства, на использование SCADA- систем для реализации моделей управления производственными процессами.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010300.68 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

"Модели управления производством" входит в состав профессиональных дисциплин, раздел М2.ДВ2.1. Читается на 2 курсе, в 3 семестре

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать процедуры и процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность управлять проектами/подпроектами, планировать производственные процессы и ресурсы, анализировать риски, управлять командой проекта
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий e-learning, m-learning и u-learning а также развитие корпоративных баз данных
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать корпоративную техническую политику развития корпоративной инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

навыки проектирования и моделирования производственных процессов;

2. должен уметь:

ставить задачи автоматизации производства и исследовать варианты проектов автоматизации;

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о моделях и процессах моделирования;

4. должен демонстрировать способность и готовность:
ориентироваться в вопросах технологии производства;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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. Статистика производства.	3		0	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. SCADA - системы.	3		0	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Моделирование поточной линии.	3		0	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Задача поддержания микроклимата.	3		0	2	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Модель процесса обжига на кирпичном заводе	3		0	3	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Модель процесса гидрирования.	3		0	3	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Моделирование химических систем.	3		0	3	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Моделирование бинарной ректификации.	3		0	3	0	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	
9.	Тема 9. Оптимальное проектирование теплообменников.	3		0	3	0	домашнее задание
10.	Тема 10. Оптимальное проектирование теплообменников.	3		0	3	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Пример задачи на использование МРТ.	3		0	3	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Пример задачи обработки спектров ЭПР.	3		0	3	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			0	32	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Статистика производства.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Статистика производства.

Тема 2. SCADA - системы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

SCADA - системы.

Тема 3. Моделирование поточной линии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Моделирование поточной линии.

Тема 4. Задача поддержания микроклимата.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Задача поддержания микроклимата.

Тема 5. Модель процесса обжига на кирпичном заводе

практическое занятие (3 часа(ов)):

Модель процесса обжига на кирпичном заводе

Тема 6. Модель процесса гидрирования.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Модель процесса гидрирования.

Тема 7. Моделирование химических систем.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Моделирование химических систем.

Тема 8. Моделирование бинарной ректификации.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Моделирование бинарной ректификации.

Тема 9. Оптимальное проектирование теплообменников.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Оптимальное проектирование теплообменников.

Тема 10. Оптимальное проектирование теплообменников.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Оптимальное проектирование теплообменников.

Тема 11. Пример задачи на использование МРТ.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Пример задачи на использование МРТ.

Тема 12. Пример задачи обработки спектров ЭПР.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Пример задачи обработки спектров ЭПР.

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. Статистика производства.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. SCADA - системы.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Моделирование поточной линии.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Задача поддержания микроклимата.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Модель процесса обжига на кирпичном заводе	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Модель процесса гидрирования.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. Моделирование химических систем.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Моделирование бинарной ректификации.	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Оптимальное проектирование теплообменников.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Оптимальное проектирование теплообменников.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Пример задачи на использование МРТ.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Пример задачи обработки спектров ЭПР.	3		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				40	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

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

Тема 1. Статистика производства.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 2. SCADA - системы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 3. Моделирование поточной линии.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 4. Задача поддержания микроклимата.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 5. Модель процесса обжига на кирпичном заводе

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 6. Модель процесса гидрирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 7. Моделирование химических систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 8. Моделирование бинарной ректификации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 9. Оптимальное проектирование теплообменников.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 10. Оптимальное проектирование теплообменников.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 11. Пример задачи на использование МРТ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема 12. Пример задачи обработки спектров ЭПР.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы. Обсуждение.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена -Приложение1.

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ

1. Модели и процесс моделирования.
2. Алгоритм управления поддержанием микроклимата.
1. Постановка задачи поддержания микроклимата.
2. Модель производственной поточной линии.
1. Описание процесса производства кирпича.
2. Модель производственной линии с пунктами технического контроля и настройки.
1. Варианты граничных условий уравнения распространения тепла применительно процессам сушки и обжига.
2. Практическое значение результата моделирования процесса гидрирования.
1. Вывод упрощенного уравнения для случая стержня.
2. Методика решения прямой задачи кинетики.
1. Описание процесса гидрирования.
2. Аналитическое представление решений упрощенного уравнения для вычисления распределения температуры.
1. Вывод уравнений концентрации газа в сплошной и дисперсных фазах.
2. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.
1. Стехиометрический анализ системы реакций.
2. Системы, ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством.
1. Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров.
2. Методика решения обратной задачи кинетики.
1. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне.
2. Оптимизация каскада биохимических реакторов.
1. Описание процесса производства спирта на многоколонной установке.
2. Модель производственной поточной линии.
1. Моделирование в среде Genie.

2. Алгоритм управления поддержанием микроклимата.

7.1. Основная литература:

Марковские модели защиты автоматизированных систем управления специального назначения, Иванов, Константин Васильевич; Тутубалин, Павел Иннокентьевич, 2012г.

2. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: [Электронный ресурс] Монография / М.В. Головицына. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 277 с. . - Режим доступа:
<http://www.znanium.com/bookread.php?book=368405>

7.2. Дополнительная литература:

1. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [Электронный ресурс] / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с. . - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=336645>

2. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. . - Режим доступа:
<http://www.znanium.com/bookread.php?book=449810>

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет--портал ресурсов по математическим наукам - <http://www.allmath.com/>

Интернет--портал ресурсов по математическим наукам - <http://www.math.ru/>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Модели управления производством" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. SCADA - система (минимально: Advantech Genie, версия 3.04)
2. Microsoft Office.
3. Электронное пособие (каталог с дистрибутивами и информационными материалами)
4. Файл Genie_rus.pdf с подробным описанием SCADA - системы Genie.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.68 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и магистерской программе Математические основы и программное обеспечение информационной безопасности и защиты информации .

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.