

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Современные модели производств БЗ.В.1

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: Системное программирование, математическое моделирование
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: второе высшее
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н.

Рецензент(ы):

Пшеничный П.В.

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 9118014

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

Специальный 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 " Б3.В.1 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

"Современные модели производства" сходит в состав профессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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:

1. должен знать:

современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

2. должен уметь:

применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

3. должен владеть:

современными языками программирования и языками баз данных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

навыками проектирования и моделирования производственных процессов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

теоретические знания о моделях и процессах моделирования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать задачи автоматизации производства

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в вопросах технологии производства

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 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. Модели и процесс моделирования.	7	1	0	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Примеры представления моделей, языки моделирования.	7	2	0	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Задача поддержания микроклимата.	7	3	0	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе.	7	4	0	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Модели процесса гидрирования.	7	5	0	0	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Моделирование кинетики химических реакций.	7	6	0	0	2	контрольная точка
7.	Тема 7. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне.	7	7-8	0	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.	7	9-10	0	0	4	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. Оптимизация каскада биохимических реакторов.	7	11-12	0	0	4	контрольная точка
10.	Тема 10. Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта.	7	13-14	0	0	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров.	7	15-16	0	0	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством.	7	17-18	0	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Модели и процесс моделирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Модели и процесс моделирования

Тема 2. Примеры представления моделей, языки моделирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Примеры представления моделей, языки моделирования

Тема 3. Задача поддержания микроклимата.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Задача поддержания микроклимата

Тема 4. Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе

Тема 5. Модели процесса гидрирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Модели процесса гидрирования

Тема 6. Моделирование кинетики химических реакций.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Моделирование кинетики химических реакций

Тема 7. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне

Тема 8. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов

Тема 9. Оптимизация каскада биохимических реакторов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оптимизация каскада биохимических реакторов

Тема 10. Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта

Тема 11. Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров

Тема 12. Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством

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. Модели и процесс моделирования.	7	1	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Примеры представления моделей, языки моделирования.	7	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Задача поддержания микроклимата.	7	3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе.	7	4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Модели процесса гидрирования.	7	5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Моделирование кинетики химических реакций.	7	6	подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне.	7	7-8	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.	7	9-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Оптимизация каскада биохимических реакторов.	7	11-12	подготовка к контрольной точке	8	контрольная точка
10.	Тема 10. Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта.	7	13-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
11.	Тема 11. Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров.	7	15-16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
12.	Тема 12. Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством.	7	17-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

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. Модели и процесс моделирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по темам: Процесс математического моделирования Примеры математических моделей 3 Задача поддержания микроклимата. 7 3 лабораторная работа 2 Задача поддержания микроклимата 4 Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе. 7 4 лабораторная работа 2 Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе 5 Модели процесса гидрирования. 7 5 лабораторная работа 2 Модели процесса гидрирования 6 Моделирование кинетики химических реакций. 7 6 лабораторная работа 2 Моделирование кинетики химических реакций 7 Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне. 7 7-8 лабораторная работа 4 Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне 8 Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов. 7 9-10 лабораторная работа 4 Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов 9 Оптимизация каскада биохимических реакторов. 7 11-12 лабораторная работа 4 Оптимизация каскада биохимических реакторов 10 Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта. 7 13-14 лабораторная работа 4 Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта 11 Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров. 7 15-16 лабораторная работа 4 Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров 12 Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством. 7 17-18 лабораторная работа 4 Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством Итоговая форма контроля 7 Вкладка не заполнена Вкладка заполнена частично Вкладка заполнена полностью

Тема 2. Примеры представления моделей, языки моделирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Языки моделирования

Тема 3. Задача поддержания микроклимата.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование задачи о микроклимате

Тема 4. Модели, описывающие техпроцессы и режимы производства на кирпичном заводе.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование задачи о режиме производства

Тема 5. Модели процесса гидрирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование процесса гидрирования

Тема 6. Моделирование кинетики химических реакций.

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Моделирование кинетики химических реакций

Тема 7. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне

Тема 8. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование задачи оптимального проектирования

Тема 9. Оптимизация каскада биохимических реакторов.

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Задача оптимизации каскада реакторов

Тема 10. Алгоритмы управления многоколонными установками на примере технологии производства спирта.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Алгоритмы управления многоколонными установками

Тема 11. Модели и управление процессом безреактивного расщепления жиров.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и интернет-источников по теме: Моделирование процесса расщепления

Тема 12. Системы ориентированные на моделирование и непосредственное управление производством.

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Моделирование управления производством

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Процесс математического моделирования
2. Языки моделирования
3. Моделирование задачи о микроклимате
4. Моделирование задачи о режиме производства
5. Моделирование процесса гидрирования
6. Моделирование кинетики химических реакций
7. Моделирование бинарной ректификации в тарельчатой колонне
8. Моделирование задачи оптимального проектирования
9. Задача оптимизации каскада реакторов
10. Алгоритмы управления многоколонными установками
11. Моделирование процесса расщепления
12. Моделирование управления производством

7.1. Основная литература:

1. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: Монография / М.В. Головицына. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 277 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=368405>
2. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=336645>
3. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Колюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=449810>

7.2. Дополнительная литература:

4. Исследование систем управления: учебно-методическое пособие / [Казан. гос. ун-т им. Ульянова-Ленина; сост. М. Ю. Одинокоев]. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 246 с.

5. Фомичев, А. Н. Исследование систем управления [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. Н. Фомичев. - М.: Дашков и К, 2013. - 348 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=415195>

7.3. Интернет-ресурсы:

Имитационное моделирование - <http://www.gpss.ru/immod'03/025.html>

Имитационное моделирование - <http://www.gpss.ru/immod'03/025.html>

Имитационное моделирование - <http://www.gpss.ru/immod'03/025.html>

Имитационное моделирование - <http://www.gpss.ru/immod'03/025.html>

Имитационное моделирование - <http://www.gpss.ru/immod'03/025.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные модели производств" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование, математическое моделирование .

Автор(ы):

Абайдуллин Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Пшеничный П.В. _____

"__" _____ 201__ г.