

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: очно-заочное
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 994914

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 4 курсе, 7 семестр.

"Современные модели производства" сходит в состав профессиональных дисциплин. Читается на 4 курсе в 7 семестре.

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:

понимать задачи автоматизации производства

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в вопросах технологии производства

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. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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

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. Оптимальное проектирование теплообменных аппаратов.	7	9-10	0	0	4	домашнее задание
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	7		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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Моделирование кинетики химических реакций.	7	6	подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка
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. Даутов Р.З., Карчевский М.М. Введение в теорию метода конечных элементов: [Учебное пособие]. - Казань: Казанский университет. 2012. - 240 с. (с грифом УМО). http://kpfu.ru/publication?p_id=47325
2. Даутов Р.З. Метод Галеркина с возмущениями для задач на собственные значения. [Учебное пособие]. - Казань, 2010. - 94 с. http://kpfu.ru/publication?p_id=21045
3. Даутов Р.З. Практикум по методам решения задачи Коши для систем ОДУ . Учебно-методическое пособие. - Казань, 2010. - 89 с. http://kpfu.ru/publication?p_id=21046
4. Ф. Г. Авхадиев Численные методы анализа [Учебное пособие]. - Казань: КФУ, 2013 http://libweb.ksu.ru/ebooks/05_039_000398.pdf

7.2. Дополнительная литература:

1. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / ; В. Н. Ашихмин и др.; Под ред. П. В. Трусова. ?Москва: Интермет Инжиниринг, 2000. ?336 с.: ил., табл.. ?В надзаг.: Федер. целевая прогр. "Государств. поддержка интеграции высш. образования и фундамент. науки на 1997-2000 годы". ?Библиогр.: с.327-330. ?Предм. указ.: с.331-332. ?ISBN 5-89594-042-0: 40.00.
2. Шагидуллин Р. Р.. Проблемы математического моделирования мягких оболочек / Р. Р. Шагидуллин; [науч. ред. М. М. Карчевский]. ?Казань: Казанское математическое общество, 2001. ?234 с.; 21. ?Библиогр.: с. 221-234. ?ISBN 5-900975-31-2, 150.
3. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. ?Издание 2-е, исправленное. ?Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. ?320с.: ил. ?Рез.: англ.. ?Огл. парал.: рус., англ.. ?Библиогр.: с.313-316. ?ISBN 5-9221-0120-X.
4. Мышкис А. Д. Элементы теории математических моделей / А. Д. Мышкис. ?Издание 2-е, исправленное. ?Москва: Едиториал УРСС, 2004. ?192 с.: ил.; 22. ?Обработана по аналогии с первым изданием 1994г.. ?Библиогр.: с. 186-187 . ?Предм. указ.: с. 188-191. ?ISBN 5-354-00752-6, 500.
5. Карчевский М. М.. Математические модели механики сплошной среды: учеб. пособие / М.М. Карчевский, Р.Р. Шагидуллин. ?Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. ?211 с.: ил.; 20. ?Предм. указ.: с. 207-209. ?Библиогр.: с. 210-211 (26 назв.). ?ISBN 5-98180-355-X, 250.

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.