

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

«25» июня

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: Модели и методы анализа проектных решений
(наименование – полностью)

для направления: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр, наименование – полностью)

по профилю Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование – полностью)

форма обучения: очная
(очная, очно-заочная или заочная)

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Контактные занятия (всего)	96	96			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
Самостоятельная работа (всего)	84	84			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	КР	КР			
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет-2	Зачет-2			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель Сентяков Кирилл Борисович, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

Директор Воткинского филиала «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

_____ И.А. Давыдов

« 19 » апреля _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»

_____ К.Б. Сентяков

« 19 » апреля _____ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

_____ Соловьева Л.Н.

« 19 » апреля _____ 2018 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины		Модели и методы анализа проектных решений					
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		6
кафедра		<i>Программа</i>	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления				
Составитель		Кириянов Александр Георгиевич, к.т.н., доцент					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: ознакомление с основными понятиями и методами теории принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с помощью теории принятия решений.</p> <p>Задачи: приобретение теоретических знаний и получение практических навыков применения методов теории принятия решений.</p> <p>Знания: методы решения задач в условиях определенности, методы решения многокритериальных задач, методы решения задач в условиях неопределенности, методы решения задач в условиях риска.</p> <p>Умения: создавать математическую модель предметной области, выбирать оптимальный метод решения задачи принятия решений.</p> <p>Навыки: разрабатывать алгоритм решения задачи принятия решений; владеть программным обеспечением для работы с методами решения задач принятия решений.</p> <p>Лекции (основные темы): Этапы процесса принятия решений. Аксиоматическая теория рационального поведения. Задачи исследования операций и системного анализа. Многокритериальные решения при объективных моделях. Методы оценки и сравнения многокритериальных альтернатив. Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности.</p> <p>Лабораторные работы: Задача линейного программирования. Решение однокритериальной задачи симплексным методом. Двойственная задача. Многокритериальная задача линейного программирования.</p>					
Основная литература		<p>1. О. В. Глебова. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Глебова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 274 с. — 978-5-906172-20-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62071.html</p> <p>2. С. М. Бородачев. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Бородачев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 978-5-7996-1196-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69763.html</p>					
Технические средства		Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
		ОПК-2. Способность осваивать методики используемых программных средств для решения практических задач.					
		ПК-3. Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	32	32	32	84	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, зачету	
формы	Зачет	нет					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Теория вероятности и математическая статистика, Математическая логика и теория алгоритмов, Информатика				

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основными понятиями и методами теории принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с помощью теории принятия решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по теории принятия решений;
- получение практических навыков применения методов теории принятия решений.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы решения задач принятия решений в условиях определенности;
- методы решения многокритериальных задач;
- методы решения задач принятия решений в условиях неопределенности;
- методы решения задач принятия решений в условиях риска;

уметь:

- создавать математическую модель предметной области;
- выбирать оптимальный метод решения задачи;
-

владеть:

- разрабатывать алгоритм решения задачи принятия решений;
- программным обеспечением для решения задач принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: языки программирования высокого уровня;

уметь: разрабатывать и отлаживать программы не менее, чем на одном из алгоритмических языков высокого уровня;

владеть: использование пакетов прикладных программ.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Математическая логика и теория алгоритмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	методы решения задач принятия решений в условиях определенности
2.	методы решения многокритериальных задач
3.	методы решения задач принятия решений в условиях неопределенности
4.	методы решения задач принятия решений в условиях риска

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
---------	--------

1.	Создавать математическую модель предметной области
2.	Выбирать оптимальный метод решения задачи принятия решений

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Разрабатывать алгоритм решения задачи принятия решений
2.	Владеть программным обеспечением для работы с методами решения задач принятия решений

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-2. Способность осваивать методики используемых программных средств для решения практических задач. ПК-3. Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	1,2,3,4	1,2	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Основные понятия и определения теории принятия решений	6	1 2	4	4		10	Выполнение контрольной работы.
2	Этапы процесса принятия решений. Классификация задач принятий	6	3 4	4	4	8	10	Выполнение лабораторных работ.
3	Аксиоматические теории рационального поведения	6	5 6	4	4		10	Отчет по лабораторным работам.
4	Задачи исследования операций. Задачи линейные, нелинейные, дискретные.	6	7 8	4	4	8	10	Выполнение лабораторной работы. Выполнение контрольной работы.
5	Многокритериальные решения при объективных моделях	6	9 10	4	4	8	10	Отчет по лабораторной работе
6	Методы оценки и сравнения многокритериальных	6	11 12	4	4	8	10	Выполнение лабораторной работы.

	альтернатив							
7	Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая, нестохастическая неопределенность	6	13 14	4	4		10	Отчет по лабораторной работе.
8	Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности	6	15 16	4	4		12	Подготовка к зачету.
	Зачет						2	Вопросы к зачету
	Всего			32	32	32	84	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	1. Основные понятия и определения теории принятия решений. Люди, принимающие решения 2. Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Множество Эджворта-Парето. Типовые задачи принятия решений	1	1	1,2
2	1. Этапы процесса принятия решений 2. Классификация задач принятия решений	1	1	1,2
3	1. Аксиомы рационального поведения. Рациональный выбор. Функция полезности. Деревья решений 2. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения	2	1	1,2
4	1. Задачи исследования операций и системного анализа. Задачи линейные, нелинейные 2. Задачи нелинейные	2	1	1,2
5	1. Многокритериальные решения при объективных моделях. Подход исследования операций. Исследование решений на множестве Эджворта-Парето 2. Постановка многокритериальной задачи линейного программирования. Весовые коэффициенты важности	3	1	1,2
6	1. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Основные этапы подхода (MAUT). Построение однокритериальных функций полезности 2. Методы ранжирования	3	1	1,2

	многокритериальных альтернатив			
7	1. Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая, нестохастическая неопределенность 2. Методы построения функции выбора в условиях стохастического риска	4	1	1,2
8	1. Методы и интеллектуальные системы принятия технических решений в условиях неопределенности. Метод анализа иерархий 2. Метод принятия решений на основе теории нечетких множеств в задачах принятия технических решений	4	2	2

4.3 Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1,2	Понятия и определения теории принятия решений	8
2.	3,4	Задачи линейного программирования	8
3.	5,6	Многокритериальная задача линейного программирования	8
4.	7,8	Принятие решений в условиях неопределенности	8
	Всего		32

4.4 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Задача линейного программирования	8
2.	4	Симплексный метод решения задачи линейного программирования	8
3.	5	Двойственная задача линейного программирования	8
4.	6	Многокритериальная задача линейного программирования	8
	Всего		32

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Альтернативы. Критерии. Оценки по критериям. Множество Эджворта - Парето. Типовые задачи принятия решений	10
2.	2	Классификация задач принятия решений	10
3.	3	Нерациональное поведение. Эвристики и смещения	10
4.	4	Задачи линейные, нелинейные, дискретные.	10
5.	5	Исследование решений на множестве Эджворта-Парето	10
6.	6	Методы ранжирования многокритериальных альтернатив	10
7.	7	Методы построения функции выбора в условиях	10

		стохастического риска	
8.	8	Метод принятия решений на основе теории нечетких множеств в задачах принятия технических решений	12
		Подготовка к зачету	2
	Всего		84

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

Номер	Наименование книги	Год издания	Кол-во экзем.
1	О. В. Глебова. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Глебова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 274 с. — 978-5-906172-20-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62071.html	2017	
2	С. М. Бородачёв. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Бородачёв. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 978-5-7996-1196-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69763.html	2014	

б) Дополнительная литература

Номер	Наименование книги	Год издания	Кол-во экзем.
1	Н. Н. Секлетова. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75407.html	2017	
2	В. С. Альпина. Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Альпина, Д. Н. Бикмухаметова, Л. В. Веселова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с. — 978-5-7882-2189-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79316.html	2017	
3	С. А. Пиявский. Принятие решений [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Пиявский. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 180 с. — 978-5-9585-0615-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49894.html	2015	

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) Программное обеспечение

1. LibreOffice (Свободно распространяемые офисные пакеты)

д) методические указания

1. А.Г. Кирьянов Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль АСОИУ, Воткинск, 2018. – 31с.
2. А.Г. Кирьянов Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль АСОИУ, Воткинск, 2018 – 15с.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Аудитория №221. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. .
2	Аудитория №219А. Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 6 шт
3	Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы. Центр коллективного пользования. Парты. Компьютеры - 5 шт.
4	Вольтметр универсальный В7-16; Осциллограф С1-55; Прибор комбинированный Р4833; Усилитель инструментальный УИУ-1; Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109; Источник постоянного тока Б5-21

Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

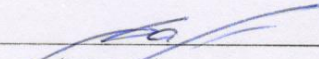
Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«19» авг 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Модели и методы анализа проектных решений
(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Модели и методы анализа проектных решений 1»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	5
4. Критерии формирования оценок на зачете	5

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

Модели и методы анализа проектных решений
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОДЕЛИРОВАНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В САПР	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
2	МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
3	ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
4	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
5	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
6	МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ - МЕТОД КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ. ПОГРЕШНОСТИ АППРОКСИМАЦИИ. УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ. ЯВНЫЕ И НЕЯВНЫЕ РАЗНОСТНЫЕ СХЕМЫ. МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. МЕТОД СВЕДЕНИЯ К ОБЫКНОВЕННЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ С ПАРАМЕТРОМ (МЕТОД ХАРАКТЕРИСТИК).	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
7	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ СВЯЗИ ВХОДНЫХ ВАРИРУЕМЫХ КООРДИНАТ С КРИТЕРИЯМИ ОПТИМИЗАЦИИ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
8	ПОСТРОЕНИЕ БИБЛИОТЕК МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В САПР - ТРЕБОВАНИЯ К БИБЛИОТЕКЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В САПР. ОСОБЕННОСТИ БЛОЧНОЙ И УНИВЕРСАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ БИБЛИОТЕКИ. ПОСТРОЕНИЕ ДИСПЕТЧЕРА БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ РАБОТЫ С РАЗРЕЖЕННЫМИ МАТРИЦАМИ И ПОЛУЧЕНИЯ ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала

9	СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МОДЕЛИРОВАНИИ - МЕТОД "НАИХУДШЕГО СЛУЧАЯ". СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИМИТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ИХ ПОСТРОЕНИЕ. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала
10	СОВРЕМЕННЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ - ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ СНемСАД. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ; ВОЗМОЖНОСТИ; ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПАКЕТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ; ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПАКЕТОМ.	ОПК-2; ПК-3	Собеседование по вопросам лекционного материала

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

1. Зачетно-экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения экзамена.

1. Понятие моделирования. Назначение и классификация математических моделей.
2. Экспериментальный и экспериментально-аналитический методы построения математических моделей.
3. Основные этапы построения математических моделей аналитическим методом.
4. Математическая модель "идеальное смешение".
5. Математическая модель "идеальное вытеснение".
6. Диффузионные гидродинамические модели.
7. Модели ячеечного типа.
8. Комбинированные модели гидродинамики.
9. Уравнения кинетики простых химических реакций.
10. Уравнения кинетики сложных химических реакций.
11. Уравнения кинетики массопереноса.
12. Уравнения кинетики теплопереноса.
13. Особенности моделирования нестационарных объектов.
14. Понятие компонентных и топологических уравнений.
 1. Метод характеристик решения краевой задачи.
 2. Метод конечных разностей решения краевых задач.
 3. Понятие критерия оптимизации и его связь с варьируемыми входными координатами.
 4. Построение библиотек математических моделей в САПР.
 5. Составляющие элементы системы имитационного моделирования и их построение.
 6. Понятие метода имитационного моделирования и его использование.
 7. Современные программные средства для решения задач математического моделирования.
 8. Методы статистического анализа.

2. Комплекты оценочных средств

2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы

1. Метод ИМ заключается в создании логико-аналитической (математической модели системы и внешних воздействий), имитации функционирования системы, т.е. в определении временных изменений состояния системы под влиянием внешних воздействий и в получении выборок значений выходных

параметров, по которым определяются их основные вероятностные характеристики. Данное определение справедливо для

- стохастических систем
- непрерывно-детерминированные системы
- дискретно-детерминированные системы
- комбинированные модели

2. Модель – это

- объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.
- объект-заместитель в искусственно созданной среде обитания
- изучение свойств объекта
- исходный объект для изучения свойств оригинала.

3. Суммирование отдельных компонент в единую модель, причем каждая из компонент решает свою собственную задачу и изолирована от других частей модели – это

- аналитический подход в моделировании
- системный подход в моделировании
- комбинированный подход в моделировании
- моделирование на основе логических схем

4. Основные типы агрегатов для построения модели на основе А-схемы:

- внешняя среда, накопитель, канал, распределитель, сумматор
- накопитель, канал, распределитель, сумматор, анализатор
- внешняя среда, накопитель, канал, источник, сумматор
- приемник заявок, накопитель, канал, распределитель, сумматор

5. Полный факторный эксперимент – это

- эксперимент, в котором реализуются все возможные сочетания равных факторов
- эксперимент, в котором используются «значимые» факторы
- эксперимент, в котором реализуются сочетания случайных факторов
- эксперимент, в котором реализуются сочетания половины факторов

6. Ориентированный двудольный граф у которого четыре базовых элемента узел, переход, дуга, маркер это

- сеть Петри
- сеть Кюри
- Ориентированная двудольная сеть
- А-схема

7. Абстрактная модель, которая определяет причинно-следственные связи, присущие исследуемому объекту в пределах, заданных целями исследования, называется

- формальной
- концептуальной
- определенной
- вероятностной

8. Методы оптимизации используются на каждой итерации поиска наилучшего решения только тогда,

- когда четко определена цель (целевая функция) оптимизации
- когда четко определены компоненты модели
- когда итераций больше пяти
- когда неизвестна целевая функция

9. Арифметическая величина, которая имеет положительные возрастающие значения и во время моделирования отображает влияние времени в модели

- модельное время
- реальное время

- время существования модели

- абстрактное время

10. Обоснование адекватности модели доказывает,

- что модель в пределах сферы использования работает с удовлетворяющей точностью, совместимой с целью моделирования

- что модель за пределами сферы использования работает с удовлетворяющей точностью, совместимой с целью моделирования

- что модель работает соответственно с целью моделирования

- что модель не работает с заданной точностью

3. Темы для самостоятельной работы

Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада

1. Введение. Общие сведения о моделировании и использовании математических моделей в САПР
2. Методы построения математических моделей
3. Построение математических моделей основных процессов химической технологии
4. Постановка задачи анализа объектов с сосредоточенными параметрами
5. Постановка задачи анализа объектов с распределенными параметрами
6. Методы решения краевых задач - Метод конечных разностей. Погрешности аппроксимации. Устойчивость разностных схем. Явные и неявные разностные схемы. Метод конечных элементов. Метод сведения к обыкновенным дифференциальным уравнения с параметром (метод характеристик).
7. Использование математических моделей для оптимизации - Использование математической модели для связи входных варьируемых координат с критериями оптимизации. Постановка задачи оптимального проектирования.
8. Построение библиотек математических моделей в САПР - Требования к библиотеке математических моделей в САПР. Особенности блочной и универсальной структуры библиотеки. Построение диспетчера библиотеки для работы с разреженными матрицами и получения замкнутых систем уравнений.
9. Статистические методы в моделировании - Метод "наихудшего случая". Составляющие элементы имитационной системы и их построение. Задачи, решаемые методом имитационного моделирования.
10. Современные пакеты прикладных программ моделирования сложных систем - Пакет прикладных программ ChemCAD. Область применения; возможности; используемые в пакете математические модели и методы их решения; порядок работы с пакетом.

4. Критерии формирования оценок на зачете

На собеседовании задается два вопроса

2 Критерии оценки:

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
			отлично	хорошо	удовлетворительно	
<p>ОПК-2. Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач ПК-3. Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Знания: методы построения математических моделей; уравнения основных процессов, происходящих в технологических объектах; основы создания библиотек математических моделей в САПР; методы решения систем уравнений математической модели, в том числе краевых задач; метод имитационного моделирования.</p> <p>Умения: составлять и отлаживать программы для решения уравнений математической модели на ЭВМ; выполнять имитационное моделирование спроектированных объектов на ЭВМ.</p> <p>Навыки: разработка математических моделей объектов проектирования для целей использования в САПР;</p>	Работа на практических занятиях. Текущий контроль выполнения заданий	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>
	<p>Знания: методы построения математических моделей; уравнения основных процессов, происходящих в технологических объектах; основы создания библиотек математических</p>	зачет	<p>Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением</p>			<p>Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить</p>

	<p>моделей в САПР; методы решения систем уравнений математической модели, в том числе краевых задач; метод имитационного моделирования.</p> <p>Умения: составлять и отлаживать программы для решения уравнений математической модели на ЭВМ; выполнять имитационное моделирование спроектированных объектов на ЭВМ.</p> <p>Навыки: разработка математических моделей объектов проектирования для целей использования в САПР;</p>		<p>заданий, предусмотренных программой дисциплины.</p>			<p>обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</p>
	<p>Знания: методы построения математических моделей; уравнения основных процессов, происходящих в технологических объектах; основы создания библиотек математических моделей в САПР; методы решения систем уравнений математической модели, в том числе краевых задач; метод имитационного моделирования.</p> <p>Умения: составлять и отлаживать программы для решения уравнений математической модели на ЭВМ; выполнять имитационное моделирование</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащегося основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для</p>	<p>выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента</p>

	спроектированных объектов на ЭВМ. Навыки: разработка математических моделей объектов проектирования для целей использования в САПР;			самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы		
--	---	--	--	---	--	--