

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математическое моделирование систем сетевой структуры

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Прикладные информационные системы и технологии

Курс: 1, семестр : 1

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №1420 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Альсова О. К.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Якименко А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.4 способность заниматься научными исследованиями; в части следующих результатов обучения:	
у1. способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	
Компетенция ФГОС: ОК.9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования; в части следующих результатов обучения:	
у2. готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать основные методы научного познания	
Компетенция ФГОС: ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения; в части следующих результатов обучения:	
з5. основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности	
у4. выполнять сравнительный анализ эффективности применения различных методов математического моделирования в рамках решаемой задачи	
у5. планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать и интерпретировать полученные результаты	
Компетенция ФГОС: ПК.3 знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	
з4. основы теории систем и системного анализа	
у3. уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Математическое моделирование систем сетевой структуры</i>	
ОПК.2.з2 знать основные методы научного познания	
1.з.знать основные методы научного познания	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.з5 основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности	
2.основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.у4 выполнять сравнительный анализ эффективности применения различных методов математического моделирования в рамках решаемой задачи	
3.выполнять сравнительный анализ эффективности применения различных методов математического моделирования в рамках решаемой задачи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у5 планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать и интерпретировать полученные результаты	

4. планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать и интерпретировать полученные результаты	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.3.32 знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	
5. знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.3.34 основы теории систем и системного анализа	
6. основы теории систем и системного анализа	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.3.у3 уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности	
7. уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.4.у1 способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	
8. способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.9.у2 готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности	
9. готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Теория систем				
1. Теория систем и системный подход	0	4	2, 3, 6	изучает теоретический материал
2. Математические теории и методы решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры (ССС).	4	4	1, 2, 9	изучает теоретический материал, задает вопросы
Дидактическая единица: Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования				
3. Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования	4	4	1, 2, 9	изучает теоретический материал, выполняет лабораторную работу
4. Математические методы формализации систем сетевой структуры	0	6	1, 2	изучает теоретический материал

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования				
1. Методы имитационного моделирования сетей сетевой структуры	0	8	3, 4, 7, 8	выполняет лабораторную работу

2. Методы описания и решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры	0	10	3, 4, 5	выполняет лабораторную работу
---	---	----	---------	-------------------------------

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Теория систем				
1. Основы теории систем	0	15	1, 2	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования				
3. Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования	0	20	2, 3, 4, 5	изучает теоретический материал

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	3, 4, 7, 8, 9	20	5
: Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377 . - Загл. с экрана. Альсова О. К. Имитационное моделирование информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214518 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 5, 6	8	2
: Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377 . - Загл. с экрана. Альсова О. К. Имитационное моделирование информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214518 . - Загл. с экрана.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	35	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ

Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
-------------------------------	--

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОК.9; ОПК.2; ПК.2;
Формируемые умения: з2. знать основные методы научного познания; з5. основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности; у2. готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: обсуждение лекционного материала по теории моделирования систем сетевой структуры		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Альсова О. К. Имитационное моделирование информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214518 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377 . - Загл. с экрана."		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Альсова О. К. Имитационное моделирование информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214518 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОК.4	у1. способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	+	+
ОК.9	у2. готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности		+

ОПК.2	32. знать основные методы научного познания		+
ПК.2	35. основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности		+
	у4. выполнять сравнительный анализ эффективности применения различных методов математического моделирования в рамках решаемой задачи		+
	у5. планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать и интерпретировать полученные результаты		+
ПК.3	32. знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности		+
	34. основы теории систем и системного анализа		+
	у3. уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - М., 2007. - 342, [1] с. : ил.
2. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем : [учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и др.] / А. Сирота. - М., 2006. - 279 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - М., 2005. - 342, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Хайретдинов М. С. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. С. Хайретдинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156377. - Загл. с экрана.

2. Альсова О. К. Имитационное моделирование информационно-вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214518. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 AnyLogic PLE

2 Операционная система Windows

3 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	показ слайдов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	выполнение лабораторной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование систем сетевой структуры

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Прикладные информационные системы и технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математическое моделирование систем сетевой структуры приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.4 способность заниматься научными исследованиями	у1. способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области задач математического моделирования объектов профессиональной деятельности	Методы имитационного моделирования сетей сетевой структуры	РГЗ, разделы 1-6	Экзамен, вопросы 7-11
ОК.9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	у2. готовить тезисы докладов, развернутые презентации, подборки материалов (конспекты) и статьи по направлениям своей профессиональной деятельности	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Математические теории и методы решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры (ССС).		Экзамен, вопросы 1-11
ОПК.2 культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	з2. знать основные методы научного познания	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Математические методы формализации систем сетевой структуры Математические теории и методы решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры (ССС). Основы теории систем		Экзамен, вопросы 1-12
ПК.2/НИ знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	з5. основные методы, области использования, ограничения, достоинства и недостатки, инструментальные средства математического моделирования объектов профессиональной деятельности	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Математические методы формализации систем сетевой структуры Математические теории и методы решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры (ССС).		Экзамен, вопросы 1-11

ПК.2/НИ	у4. выполнять сравнительный анализ эффективности применения различных методов математического моделирования в рамках решаемой задачи	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Методы имитационного моделирования сетей сетевой структуры Методы описания и решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры		Экзамен, вопросы 1-11
ПК.2/НИ	у5. планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать и интерпретировать полученные результаты	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Методы имитационного моделирования сетей сетевой структуры Методы описания и решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры		Экзамен, вопросы 1-11
ПК.3/НИ знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	32. знать основные математические методы оптимизации процесса функционирования объектов профессиональной деятельности	Инженерные сети и методы их моделирования и проектирования Методы описания и решения задач анализа и синтеза систем сетевой структуры		Экзамен, вопросы 1 - 11
ПК.3/НИ	34. основы теории систем и системного анализа	Теория систем и системный подход		Экзамен, вопросы 1-2
ПК.3/НИ	у3. уметь обосновывать выбор метода оптимизации и подбирать адекватные оптимизационные модели для объектов профессиональной деятельности	Методы имитационного моделирования сетей сетевой структуры		Экзамен, вопросы 7-11

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.4, ОК.9, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.3/НИ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.4, ОК.9, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных

уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математическое моделирование систем сетевой структуры», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: выбирается два вопроса из диапазона вопросов 1-12 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Математическое моделирование систем сетевой
структуры»

1. Основные определения и понятия теории систем.
2. Методы и подходы к компьютерному моделированию сложных ССС.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет ниже 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если дан ответ на один вопрос из двух. Студент знает основные определения и понятия теории моделирования, имеет представление о методах теории систем и системном подходе, оценка составляет 20-25 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если даны ответы на оба вопроса, без серьезных замечаний. Студент знает основные методы, алгоритмы и подходы к моделированию систем сетевой структуры,

оценка составляет 26-34 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если на все вопросы студент отвечает полностью, без серьезных замечаний. Студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, методов моделирования, проводит комплексный анализ задач моделирования систем сетевой структуры, оценивает эффективность системы по результатам моделирования и предлагает варианты оптимизации системы, оценка составляет 35-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Математическое моделирование систем сетевой структуры»

Вопросы к экзамену

1. Основные определения и понятия теории систем.
2. Системный подход в моделировании систем сетевой структуры (ССС).
3. Инженерные сети и методы их проектирования.
4. Инженерные сети: структура, основные функции, морфологическое описание сетей.
5. Математические методы и методики формализации СССР.
6. Технология автоматизации моделирования и поиска проектных решений для различных СССР.
7. Основные методы и методики имитационного моделирования СССР.
8. Математические методы описания и решения задач анализа и синтеза СССР.
9. Методы и подходы к компьютерному моделированию сложных СССР.
10. Методики решения прикладных задач моделирования СССР.
11. Планирование машинных экспериментов с имитационными моделями СССР. Основные понятия теории планирования экспериментов. Этапы планирования и проведения эксперимента.
12. Направления развития методов и средств моделирования СССР.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Математическое моделирование систем сетевой структуры», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны спроектировать инженерную сеть, разработать имитационную модель сети и провести машинные эксперименты с моделью сети.

РГР включает 6 основных разделов.

По результатам работы оформляется отчет, содержащий описание разработки, основные выводы, анализ эффективности спроектированной инженерной сети.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если не выполнены пункты задания 1-4, 6, оценка составляет ниже 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены пункты задания 1-4,6 оценка составляет 10-14 баллов (максимальная оценка – 20 баллов).
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены пункты задания 1-6, оценка составляет 15-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены пункты задания 1-5 и проведен углубленный анализ и оценка эффективности функционирования системы, выявлены причины снижения эффективности функционирования системы, проведены модельные эксперименты сформулированы рекомендации по оптимизации системы, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Разработать концептуальную модель проектируемой инженерной сети.
 - 1.1 Описать цели и задачи моделирования.
 - 1.2 Описать и обосновать выбор методов моделирования.
 - 1.3 Сформулировать критерии эффективности модели.
2. Разработать структуру системы.
3. Выполнить морфологическое описание сети.
4. Разработать имитационную модель инженерной сети.
5. Провести планирование экспериментов с моделью системы.

6. Сделать выводы по результатам моделирования. Сформулировать предложения по оптимизации процесса функционирования системы.