

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
**В.В. Рожков**  
«           2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Магистерская программа: **Информационные системы и технологии в  
управлении бизнес-процессами**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Нормативный срок обучения: **2 года**

Учебный план, утвержденный 29.04.16 (год начала подготовки – 2016 г.)

Смоленск – 2016 г.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (магистерская программа: Информационные системы и технологии в управлении бизнес-процессами) посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных, профессиональных компетенций

ОПК-6 способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методологию автоматизированного проектирования информационных систем.

**Уметь:**

- создавать информационно-логические модели сложных систем с помощью современных информационных технологий.

**Владеть:**

- методами и средствами автоматизированной поддержки сложных систем.

ПК-5 способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- математические и имитационные методы моделирования;

- методы планирования имитационных экспериментов с моделями;

- методы построения моделирующих алгоритмов.

**Уметь:**

- применять методику концептуального моделирования к основным управленческим задачам в управлении бизнес-процессами.

**Владеть:**

- навыками автоматизации информационных процессов организаций

ПК-17 способностью управлять информационными ресурсами и ИС

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- информационные ресурсы в области информатизации

**Уметь:**

- управлять информационными ресурсами и ИС

**Владеть:**

- навыками применения методологии системного структурного и функционального анализа

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплина (модули)» образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе: Информационные системы и технологии в управлении бизнес–процессами 09.04.03 Прикладная информатика (индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б1.Б.5).

В соответствии с учебным планом по направлению 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина «Моделирование информационных процессов и систем» (Б1.Б.5) базируется на следующих дисциплинах

«Управление бизнес-процессами и реинжиниринг информационных процессов»

В соответствии с учебным планом по направлению 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина «Инструментальные методы поддержки решений» (Б1.Б.3) знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

«Методология и технология проектирования информационных систем»

«Методы и средства защиты компьютерной информации»

«Управление ИТ-проектами»

«Маркетинговый анализ рынка информационных технологий»

«Современные технологии баз и банков данных»

«Управление качеством информационных систем»

«Методы искусственного интеллекта в информационных системах»

«Электронная коммерция»

«Контроллинг информационных технологий»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика), для выполнения научно-исследовательской работы, для прохождения государственной итоговой аттестации (выпускная квалификационная работа - магистерская диссертация).

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### Аудиторная работа

Цикл:	Блок 1	Семестр
Часть цикла:	Базовая часть	
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.5	
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	2 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,5 ЗЕТ, 18 час	2 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,5 ЗЕТ, 18 час	-
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	-	2 семестр
Курсовая работа (ЗЕТ, часов)	-	-
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2 ЗЕТ, 72 час	2 семестр
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	-	-
Экзамен	1 ЗЕТ, 36 час	2 семестр

### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,5 ЗЕТ, 18 час
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5 ЗЕТ, 18 час

Подготовка к практической работе (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы	0,5 ЗЕТ, 18 час
Выполнение реферата	-
Выполнение курсовой работы	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5 ЗЕТ, 18 час
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
<b>Всего (в соответствии с УП)</b>	<b>2 ЗЕТ, 72 час</b>
Подготовка к экзамену	1 ЗЕТ, 36 часов

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) (в соответствии с УП)					
			лк	пр	лаб	СРС	экс	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия теории моделирования информационных систем	22	2	2	-	12	6	-
2	Системы и модели	26	4	4	-	12	6	-
3	Имитационное моделирование	22	2	2	-	12	6	-
4	Системы и сети массового обслуживания	26	4	4	-	12	6	-
5	Параметры и характеристики сети массового обслуживания	22	2	2	-	12	6	-
6	Стохастическое моделирование – инструмент моделирования внешних воздействий	26	4	4	-	12	6	-
<b>всего по видам учебных занятий</b>		<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>-</b>

#### Содержание по видам учебных занятий

##### Тема 1 Основные понятия теории моделирования информационных систем

**Лекция 1.** История развития моделирования, основные понятия. Моделирование как метод научного познания, роль и место вычислительного эксперимента в исследовательской деятельности.

**Практическое занятие 1.** Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения.

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

##### Тема 2 Системы и модели

**Лекция 2.** Разработка модели: классический и системный подход.

**Лекция 3.** Классификация видов моделей.

**Практическое занятие 2.** Анализ вариантов обслуживания автобусов на основе имитационной модели (1 часть).

**Практическое занятие 3.** Анализ вариантов обслуживания автобусов на основе имитационной модели (2 часть).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

### **Тема 3 Имитационное моделирование**

**Лекция 4.** Цель и задачи имитационного моделирования. Основные этапы разработки и создания имитационной модели.

**Практическое занятие 4.** Исследование и оптимизация системы контроля.

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

### **Тема 4 Системы и сети массового обслуживания**

**Лекция 5.** Терминология, основные определения и задачи СМО.

**Лекция 6.** Моделирование подсистемы дисковой памяти (подход сканирования активностей). Универсальные языки моделирования.

**Практическое занятие 5.** Моделирование систем (1 часть).

**Практическое занятие 6.** Моделирование систем (2 часть).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

### **Тема 5 Параметры и характеристики сети массового обслуживания**

**Лекция 7.** Структура СМО. Параметры структуры СМО. Параметры закона управления процессами в СМО: дисциплины ожидания и обслуживания.

**Практическое занятие 7.** Моделирование функциональных процессов. Построение модели оказания услуг через веб-сайт (1 часть).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

## **Тема 6 Стохастическое моделирование**

**Лекция 8.** Методы Монте–Карло. Моделирование детерминированных и стохастических процессов.

**Лекция 9.** Моделирование законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Метод обратной функции и метод Неймана.

**Практическое занятие 8.** Моделирование функциональных процессов. Построение модели оказания услуг через веб-сайт (2 часть).

**Практическое занятие 9.** Моделирование функциональных процессов. Построение модели оказания услуг через веб-сайт (3 часть).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 12 час)**

Подготовка к лекции (3 час)

Подготовка к практической работе (3 час)

Выполнение расчетно-графической работы (3 час)

Изучение дополнительного теоретического материала (3 час)

**Подготовка к экзамену (6 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование, доклады.

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций; проверка выполнения заданий расчетно-графической работы.

## **Промежуточная аттестация по дисциплине:**

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом с оценкой. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- методические материалы для подготовки к лекциям;
- учебно-методическое обеспечение практических занятий;
- методические указания по выполнению расчетно-графической работы;
- методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине.

Учебно-методическое обеспечение аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем» представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.



## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-6, ПК-5, ПК-17.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на практических занятиях, а также успешной сдачи экзамена

Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Код компетенции			
		ОПК-6	ПК-5	ПК-17	Σ общее количество компетенци й
Тема 1. Основные понятия теории моделирования информационных систем	22	+			1
Тема 2. Системы и модели	26	+		+	2
Тема 3. Имитационное моделирование	22	+			1
Тема 4. Системы и сети массового обслуживания	26	+	+		2
Тема 5. Параметры и характеристики сети массового обслуживания	22		+	+	2
Тема 6. Стохастическое моделирование – инструмент моделирования внешних воздействий	26		+	+	2
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-6 «способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций

и дополнительных материалов, отчете студента по расчетно-графической работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование.

Принимается во внимание

наличие **знаний**:

- методологии автоматизированного проектирования информационных систем

наличие **умений**:

- создавать информационно-логические модели сложных систем с помощью современных информационных технологий.

присутствие **навыков**:

- владение методами и средствами автоматизированной поддержки сложных систем.

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОПК-6 «способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p><b>Знать:</b> - методологию автоматизированного проектирования информационных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> - создавать информационно-логические модели сложных систем с помощью современных информационных технологий.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами и средствами автоматизированной поддержки сложных систем.</p>	Эталонный.	Создание информационно-логические модели сложных систем с помощью современных информационных технологий в управлении производством	5	<p>Конспект лекций Конспект дополнительных материалов Собеседование Отчет по РГР Экзамен в устной форме</p>
	Продвинутый	Знание и владение основными методами моделирования информационных процессов, умение создавать информационно-логические модели сложных систем с помощью современных информационных технологий	4	
	Пороговый	Знание и владение основными методами моделирования информационных процессов	3	
	Ниже порогового	Отсутствие основных знаний по основным методам моделирования информационных процессов	2	

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-5 «способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчете студента по расчетно-графической работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование.

Принимается во внимание

наличие **знаний**:

- математические и имитационные методы моделирования;



- методы планирования имитационных экспериментов с моделями;
- методы построения моделирующих алгоритмов.

наличие **умений**:

- применять методику концептуального моделирования к основным управленческим задачам в управлении бизнес-процессами.

присутствие **навыков**:

- автоматизации информационных процессов организаций.

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5 «способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические и имитационные методы моделирования;</li> <li>- методы планирования имитационных экспериментов с моделями;</li> <li>- методы построения моделирующих алгоритмов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методику концептуального моделирования к основным управленческим задачам в управлении бизнес-процессами.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизации информационных процессов организаций</li> </ul>	Эталонный.	Знание и практическое применение основных математических и имитационных методов моделирования в управлении производством	5	Конспект лекций Конспект дополнительных материалов Собеседование Отчет по РГР Экзамен в устной форме
	Продвинутый	Знание и практическое применение основных математических и имитационных методов моделирования	4	
	Пороговый	Знание основных математических и имитационных методов моделирования	3	
	Ниже порогового	Отсутствие навыков навыками автоматизации информационных процессов организаций	2	

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-17 «способностью управлять информационными ресурсами и ИС» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчете студента по расчетно-графической работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование.

Принимается во внимание

наличие **знаний**:

- в области информационных ресурсов в области информатизации.

наличие **умений**:

- управлять информационными ресурсами и ИС.

присутствие **навыков**:

- навыками применения методологии системного структурного и функционального анализа.

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-17 «способностью управлять информационными ресурсами и ИС»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p>Знать: - информационные ресурсы в области информатизации</p> <p>Уметь: - управлять информационными ресурсами и ИС</p> <p>Владеть: - навыками применения методологии системного структурного и функционального анализа</p>	Эталонный	Сформированное умение управлять информационными ресурсами и ИС	5	<p>Конспект лекций Конспект дополнительных материалов Собеседование Отчет по РГР Экзамен в устной форме</p>
	Продвинутый	Определенные пробелы в умении управлять информационными ресурсами и ИС	4	
	Пороговый	Несистематический характер умений управлять информационными ресурсами и ИС	3	
	Ниже порогового	Фрагментарные умения управлять информационными ресурсами и ИС	2	

Критерии оценки результатов сформированности компетенций при использовании различных форм контроля.

Критерии оценивания конспекта лекций и дополнительных материалов:

Оценки «отлично» заслуживает студент, который привел развёрнутые ответы на все вопросы конспектирования с приведением фактов и примеров.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который привел развёрнутые ответы на все вопросы конспектирования с незначительным числом фактов и примеров.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который привел ответы на все вопросы конспектирования.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не предоставил конспект.

Критерии оценивания собеседования (устного опроса):

Оценки «отлично» заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который полно ответил на вопрос.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, не ответил на вопрос.

Критерии оценивания расчетно-графической работы:

Оценки «отлично» заслуживает студент, который привел полные, точные и развёрнутые материалы по работам/заданиям, оформил отчет по РГР с учетом ГОСТ и требований кафедры.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который привел полные, не совсем точные и развёрнутые материалы по работам/заданиям, оформил отчет по РГР с учетом ГОСТ и требований кафедры, однако не выдержал объем отчета по РГР.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который привел не полные, не совсем точные материалы по работам/заданиям, оформил работу с незначительными отклонениями в требованиях ГОСТ и кафедры.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который привел не полные, не совсем точные материалы по работам/заданиям, сделал существенные ошибки в расчетах и выводах, оформил работу с грубыми нарушениями ГОСТ и требований кафедры.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска студента к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Совокупный результат определяется как среднее арифметическое значение оценок по всем видам текущего контроля.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен с оценкой, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 2 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Основные понятия моделирования ИП.
2. Основные виды математических моделей.
3. Методы составления математического описания объекта.
4. Непрерывно-детерминированные модели (D – схемы).
5. Дискретно-детерминированные модели (F - схемы).
6. Дискретно-стохастические модели (P - схемы).
7. Непрерывно-стохастические модели (Q - схемы).
8. Сетевые модели (N - схемы).
9. Комбинированные модели (A - схемы).
10. Построение концептуальных моделей ИП и их формализация.
11. Алгоритмизация моделей ИП и их машинная реализация.
12. Получение и интерпретация результатов моделирования ИП.
13. Генерация случайных чисел. Генерация последовательностей псевдослучайных чисел.
14. Моделирование случайных величин (метод обратных преобразований, показательный закон, нормальный закон распределения).
15. Вычисление определённого интеграла методом Монте-Карло.
16. Решение системы алгебраических уравнений методом Монте-Карло.
17. Решение дифференциальных уравнений Пуассона и Лапласа методом Монте-Карло.
18. Теория случайных блужданий. Примеры применения.
19. Перколяция. Порог перколяции.
20. Фрактальная размерность. Регулярные фракталы и самоподобие.
21. Теория клеточных автоматов. Примеры применения.
22. Моделирование дифракции методом Монте-Карло.
23. Вычисление энтропии методом Монте-Карло.
24. Моделирование микроканонического ансамбля методом Монте-Карло. Модель Изинга.
25. Основные понятия теории СМО. Поток событий. Математическая модель потока событий.
26. Математическая модель простейшего пуассоновского потока. Свойства простейшего пуассоновского потока: ординарность, отсутствие последействия, стационарность.
27. Моделирование СМО, в которых протекают марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем.
28. Планирование машинных экспериментов с имитационными моделями СМО. Основные понятия теории планирования экспериментов. Этапы планирования и проведения эксперимента.
29. Основные объекты GPSS. Блоки GENERATE и TERMINATE, RELEASE и SEIZE, ADVANCE, GATE и TEST, TRANSFER. Примеры использования.
30. Основные объекты GPSS. Блоки для описания очередей, блоки для описания накопителя. Примеры использования.

Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры практических занятий)

Примеры вопросов к практическим занятиям:

1. Понятие стратегии.
2. Чистые и смешанные стратегии.
3. Выбор оптимальной стратегии.
4. Графическое решение задач
5. Решение матричных игр с помощью методов линейного программирования.
6. Игры с нулевой суммой.

Описание практических работ представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к устному экзамену)

1. Понятие информационной системы (ИС). Жизненный цикл информационных систем, этапы жизненного цикла, модели жизненного цикла.
2. Понятие модели, многоуровневые модели ИС и понятие метамодели.
3. Модели и языки моделирования.
4. Технологии разработки информационных систем, основанные на использовании моделей.
5. Понятие и основные положения MDA.
6. Цикл разработки ИС с использованием MDA.
7. Платформенно-независимые и платформенно-зависимые модели, понятие трансформации и требования к трансформациям.
8. Понятие онтологии.
9. Спектр онтологий и их использование при разработке ИС.
10. Определение онтологии Томаса Грубера; содержание онтологии: классы, отношения, функции, аксиомы, экземпляры.
11. Классификация онтологий по цели создания и содержанию.
12. Языки описания онтологий (OWL, RDF, KIF, CycL и др.): основные возможности, элементы языка, примеры. Инструментальные средства описания онтологий: Protégé, DOE, OntoEdit, OilEd, WebOnto.
13. Понятие паттерна проектирования, элементы паттернов проектирования.
14. Назначение паттернов. Классификация паттернов.
15. Использование паттернов проектирования при разработке ИС.
16. Структурный подход к моделированию процессов и систем. Базовые принципы структурного подхода к моделированию, его преимущества и недостатки.
17. Основные типы используемых диаграмм: IDEF0 (SADT), ERD, DFD, краткая характеристика, примеры.
18. Объектно-ориентированный подход к моделированию процессов и систем.
19. Диаграмм UML: диаграммы классов, диаграммы вариантов использования, диаграммы взаимодействия, краткая характеристика, преимущества, недостатки, примеры.
20. Понятие предметно-ориентированных языков (DSL), их классификация, примеры.
21. Преимущества и недостатки предметно-ориентированного моделирования. Использование DSL при разработке ИС.
22. Подходы к разработке DSL. Понятие DSM-платформы (языкового инструментария). Требования к инструментальным средствам разработки DSL. Архитектура DSM-платформ.
23. Инструментальное средство MetaEdit+: основные возможности, преимущества, недостатки. Алгоритм описания DSL и моделей предметной области с помощью MetaEdit+.
24. Технология Eclipse Graphical Modeling Framework: основные возможности, преимущества, недостатки. Алгоритм описания DSL и моделей предметной области с помощью Eclipse Graphical Modeling Framework.



25. Языковой инструментарий MS DSL Tools: основные возможности, преимущества, недостатки. Алгоритм описания DSL и моделей предметной области с помощью MS DSL Tools.

26. Технология Meta Programming System: основные возможности, преимущества, недостатки. Алгоритм описания DSL и модели предметной области с помощью Meta Programming System.

27. Научно-исследовательские проекты Real-IT, UFO-toolkit: краткая характеристика, области применения.

28. Сравнение различных инструментальных средств разработки предметно-ориентированных языков моделирования: MetaEdit+, Microsoft Tools for Domain-specific Modeling, Eclipse Graphical Modeling Framework, Meta Programming System.

29. Понятие абстрактного и конкретного синтаксиса. Понятие графовой грамматики.

30. Различные формализмы представления графовых грамматик (классические графы, оргграфы, мультиграфы, псевдографы, метаграфы, hi-графы, гиперграфы и др.) и их применение в программировании и моделировании. Примеры.

31. Мультимоделирование при разработке ИС. Проблема преобразования моделей из одной нотации в другую. Понятие трансформации, классификация.

32. Подходы к трансформации моделей: язык трансформации ATL; подходы, основанные на трансформации графовых грамматик GReAT, Attributed Graph Grammar, VIATRA; подход к трансформации на основе обучающей выборки примеров MTBE.

33. Понятие бизнес-процесса (БП). ERP-системы. Моделирование БП. Диаграммы потоков данных (DFD) и потоков работ (WFD). Семейство стандартов IDEF. Диаграммы активности языка UML. Нотация eEPC. Стандарт BPMN. Примеры.

34. Анализ процессов и систем с использованием моделей: понятие сети Петри, формальное определение сети Петри.

35. Классификация сетей Петри и их назначение.

36. Свойства сетей Петри и анализ процессов.

37. Дерево достижимости: понятие и алгоритм построения.

38. Матричное представление сетей Петри и анализ на основе матричных уравнений.

39. Понятие метода имитационного моделирования.

40. Подходы к разработке имитационных моделей и классификация систем имитационного моделирования.

Задания расчетно-графической работы на тему «Моделирование систем массового обслуживания» представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в п.6.1 и 6.2 настоящей программы и в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1 Бурмистрова Н.А. Математическое моделирование экономических процессов как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов финансовой сферы при обучении математике / Н.А. Бурмистрова. - М. : Логос, 2010. - 227 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119442>



**б) дополнительная литература:**

- 1 Кропотов, Ю.А. Моделирование и методы исследований акустических сигналов, шумов и помех в системах телекоммуникаций : монография / Ю.А. Кропотов, В.А. Ермолаев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 251 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4464-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436773](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436773)
- 2 Теория информационных процессов и систем [электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, О.Г. Иванова, В.Г. Однолько ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 172 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939>
- 3 Шкундин С.З. Теория информационных процессов и систем [электронный ресурс] : учебное пособие / С.З. Шкундин, В.Ш. Берикашвили. - М. : Горная книга, 2012. - 475 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229031>

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

1. Object Management Group Business Process Model and Notation [электронный ресурс]: <http://www.bpmn.org/>
2. Математическое моделирование [электронный ресурс]: <http://www.matematicheskoe-modelirovanie.ru/>
3. Журнал "Математическое моделирование" [электронный ресурс]: <http://www.mathnet.ru/>
4. Основы компьютерного моделирования [электронный ресурс]: <http://bourabai.ru/cm/>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели по 2 часа, практические занятия раз в две недели по 2 часа, а также выполнение расчетно-графической работы. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в разделе 4 настоящей рабочей программы дисциплины. Основное внимание на практических занятиях уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, анализ учебных ситуаций и кейсов, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме.

По дисциплине проводится устный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме практического занятия (студенты должны знать ответы на поставленные вопросы). По результатам опроса выставляется оценка за практическое занятие.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной настоящей программой. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить определения всех понятий и теоретические подходы до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

Для проведения лекционных занятий предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office: (презентационный редактор Microsoft Power Point).

При выполнении **расчетно-графической работы** студентами предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office (электронные таблицы Microsoft Excel и текстовый редактор Microsoft Word).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные занятия** проводятся в обычной аудитории, оснащенной учебной мебелью и доской.

**Практические занятия** по данной дисциплине проводятся в обычных аудиториях, оснащенных учебной мебелью и доской.

Авторы

канд. экон. наук, доцент



А.А. Тютюнник

Зав. кафедрой МИТЭ

д-р техн. наук, профессор



М.И. Дли

Программа одобрена на заседании кафедры Менеджмента и информационных технологий в экономике от 26 августа 2016 года, протокол № 1.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10