

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
факультета цифровых технологий  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.19 Моделирование процессов и систем**

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия информационных систем и цифровые технологии

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Модели процессов и систем» является формирование у обучающихся системного представления о принципах и методах построения информационных процессов и систем, формирования профессиональных знаний и умений в сфере компьютерного моделирования.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.3 Разрабатывает, реализует и внедряет в опытную эксплуатацию инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.2 Проводит моделирование и проектирование процессов и систем с применением современных инструментальных	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>

систем	средств	
--------	---------	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование процессов и систем» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Моделирование процессов и систем» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Архитектура информационных систем

Методы и средства проектирования информационных систем

Системы электронного документооборота

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Теория вероятностей и математическая статистика

Электроника

Высшая математика

Ознакомительная практика

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Высшая математика

Архитектура информационных систем

Методы и средства проектирования информационных систем

Системы электронного документооборота

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Теория вероятностей и математическая статистика

Электроника

Высшая математика

Ознакомительная практика

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Дискретная математика

Архитектура информационных систем

Методы и средства проектирования информационных систем

Системы электронного документооборота

Объектно-ориентированное программирование

Основы программирования в ИС

Инфокоммуникационные системы и сети

Программно-аппаратная защита информации

Теория вероятностей и математическая статистика

Электроника

Высшая математика

Ознакомительная практика

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем Теория вероятностей и математическая статистика

Архитектура информационных систем  
Методы и средства проектирования информационных систем  
Системы электронного документооборота  
Объектно-ориентированное программирование  
Основы программирования в ИС  
Инфокоммуникационные системы и сети  
Программно-аппаратная защита информации  
Теория вероятностей и математическая статистика  
Электроника  
Высшая математика  
Ознакомительная практика  
Технологии программирования  
Теория информационных процессов и системСетевые технологии

Архитектура информационных систем  
Методы и средства проектирования информационных систем  
Системы электронного документооборота  
Объектно-ориентированное программирование  
Основы программирования в ИС  
Инфокоммуникационные системы и сети  
Программно-аппаратная защита информации  
Теория вероятностей и математическая статистика  
Электроника  
Высшая математика  
Ознакомительная практика  
Технологии программирования  
Теория информационных процессов и системПрограммно-аппаратная защита информации

Архитектура информационных систем  
Методы и средства проектирования информационных систем  
Системы электронного документооборота  
Объектно-ориентированное программирование  
Основы программирования в ИС  
Инфокоммуникационные системы и сети  
Программно-аппаратная защита информации  
Теория вероятностей и математическая статистика  
Электроника  
Высшая математика  
Ознакомительная практика  
Технологии программирования  
Теория информационных процессов и системПрограммно-аппаратная защита информации

Архитектура информационных систем  
Методы и средства проектирования информационных систем  
Системы электронного документооборота  
Объектно-ориентированное программирование  
Основы программирования в ИС  
Инфокоммуникационные системы и сети  
Программно-аппаратная защита информации  
Теория вероятностей и математическая статистика  
Электроника  
Высшая математика  
Ознакомительная практика  
Технологии программирования  
Теория информационных процессов и системОсновы электронной техники

Освоение дисциплины «Моделирование процессов и систем» является необходимой основой

для последующего изучения следующих дисциплин:

Архитектура ИС  
Имитационное моделирование

Методы и средства проектирования информационных систем  
 Облачные технологии  
 Технологии виртуализации инфраструктуры информационных систем  
 Преддипломная практика  
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Общая трудоемкость дисциплины «Моделирование процессов и систем» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	18	36		54		За

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	108/3			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Моделирование информационных процессов и систем									
1.1.	Введение в Моделирование информационных процессов и систем	4	6	2	4		10	КТ 1	Тест	
1.2.	Задачи компьютерного моделирования.	4	10	4	6		10	КТ 1	Тест	
1.3.	Модели сетевого планирования и управления	4	8	2	6		8	КТ 2	Тест	
1.4.	СЕТИ ПЕТРИ	4	14	4	10		12	КТ 2	Тест	
2.	2 раздел. ТЕОРИЯ ИГР									
2.1.	Решение задач в смешанных стратегиях	4	16	6	10		14	КТ 3	Тест	
	Промежуточная аттестация						За			
	Итого		108	18	36		54			

	Итого		108	18	36		54		
--	-------	--	-----	----	----	--	----	--	--

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение в Моделирование информационных процессов и систем	Моделирование и алгоритмизация	2/-
Задачи компьютерного моделирования.	Математическое и имитационное моделирование	4/-
Модели сетевого планирования и управления	Модели сетевого планирования и управления	2/-
СЕТИ ПЕТРИ	СЕТИ ПЕТРИ	4/-
Решение задач в смешанных стратегиях	Решение задач в смешанных стратегиях	6/-
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение в Моделирование информационных процессов и систем	Моделирование и алгоритмизация	Пр	4/-/-
Задачи компьютерного моделирования.	Математическое и имитационное моделирование	Пр	6/-/-
Модели сетевого планирования и управления	Модели сетевого планирования и управления	Пр	6/-/-
СЕТИ ПЕТРИ	СЕТИ ПЕТРИ	Пр	10/-/-
Решение задач в смешанных стратегиях	Решение задач в смешанных стратегиях	Пр	10/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы

Моделирование и алгоритмизация	10
Математическое и имитационное моделирование	10
Модели сетевого планирования и управления	8
СЕТИ ПЕТРИ	12
Решение задач в смешанных стратегиях	14

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Моделирование процессов и систем» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Моделирование процессов и систем».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Моделирование процессов и систем».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение в Моделирование информационных процессов и систем. Моделирование и алгоритмизация	Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
2	Задачи компьютерного моделирования.. Математическое и имитационное моделирование	Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
3	Модели сетевого планирования и управления . Модели сетевого планирования и управления	Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
4	СЕТИ ПЕТРИ. СЕТИ ПЕТРИ	Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
5	Решение задач в смешанных стратегиях . Решение задач в смешанных стратегиях	Л1.6	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Моделирование процессов и систем»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3:Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Ознакомительная практика		x						
	Теория вероятностей и математическая статистика			x					
ОПК-7.3:Разрабатывает,	Архитектура ИС					x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
реализует и внедряет в опытную эксплуатацию инфокоммуникационные системы и корпоративные сети предприятий	Преддипломная практика								x
ОПК-8.1:Понимает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования	Имитационное моделирование					x			
	Методы и средства проектирования информационных систем					x			
	Облачные технологии								x
	Преддипломная практика								x
	Технологии виртуализации инфраструктуры информационных систем								x
ОПК-8.2:Проводит моделирование и проектирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств	Имитационное моделирование					x			
	Методы и средства проектирования информационных систем					x			
	Преддипломная практика								x

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Моделирование процессов и систем» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Моделирование процессов и систем» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Тест		0
КТ 2	Тест		0
КТ 3	Тест		0
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>0</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Тест	0	
КТ 2	Тест	0	
КТ 3	Тест	0	

## Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Моделирование процессов и систем» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно

владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Моделирование процессов и систем»**

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине  
«Моделирование информационных процессов и систем»

1. Понятие Модели
2. Свойства Модели
3. Классификация моделей
4. Моделирование – это
5. Этапы моделирования
6. Модельное время
7. Свойства алгоритма
8. Дать определение адекватной модели
9. Характеристики моделей систем

10. Этапы построения математической модели
11. Сетевая модель и ее основные элементы
12. Метод критического пути
13. Правила построения сетевого графика
14. Примеры сетевых графиков
15. Расчет параметров сетевого графика
16. Сетевая модель и ее основные элементы
17. Метод критического пути
18. Правила построения сетевого графика
19. Примеры сетевых графиков
20. Расчет параметров сетевого графика
21. Дать определение Сети Петри
22. Графическое представление сети Петри
23. Матричная форма определения сети Петри
24. Свойства сетей Петри
25. Теория игр Седловая точка
26. Решение задач в смешанных стратегиях размерностью  $2 \times 2$ ;
27. Решение задач в смешанных стратегиях размерностью  $2 \times n$  и  $m \times 2$
28. Аналитический метод решения игры  $2 \times 2$
29. Графический метод решения  $2 \times 2$
30. Решение задач в смешанных стратегиях размерностью  $2 \times n$

#### Тематика рефератов

1. Параллельный инжиниринг ресурсов.
2. Математические предпосылки создания имитационной модели.
3. Границы возможностей классических математических методов в компьютерном моделировании.
4. Основные этапы преобразования информации в компьютерном моделировании.
5. Роль и место модуля компьютерного моделирования для описания моделируемого процесса.
6. Классификация современных инструментальных и программных средств информационного моделирования.
7. Подготовка выборочных данных к имитационному эксперименту.
8. Имитационная модель как источник ответа на вопрос: «что будет, если...».
9. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез.
10. Непрерывные и дискретные законы распределения в имитационном моделировании.
11. Критерии согласия при проверке статистических гипотез.
12. Непараметрические и параметрические критерии согласия. Статистики критериев.
13. Концепция и возможности объектно-ориентированной моделирующей системы.
14. Основные объекты модели.
15. Стратегии управления ресурсами.
16. Моделирование пространственной динамики.
17. Управление модельным временем.
18. Функциональная модель и ее диаграммы.
19. Процесс создания двух взаимосвязанных моделей: функциональной структурной и динамической имитационной.
20. Планирование имитационного компьютерного эксперимента.
21. Кибернетический подход к организации экспериментальных исследований сложных процессов и объектов.
22. Регрессионный анализ и управление модельным экспериментом.
23. Оценка достоверности регрессионной модели.
24. Факторный эксперимент и выявления наиболее существенных свойств процесса.

#### 1. Содержательный элемент

Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Какое моделирование основано на применении моделей, представляющих собой реальные технические конструкции?

1. имитационное
2. материальное
3. абстрактное

Правильный ответ: 2

вариант задания 2.

Какие модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия?

1. детерминированные
2. дискретно-непрерывные
3. абстрактные

Правильный ответ: 1

вариант задания 3.

На каком этапе моделирования идет уяснение целей моделирования?

1. на третьем
2. на втором
3. на первом

Правильный ответ: 3

вариант задания 4.

Какие цели, из ниже перечисленных относятся к целям моделирования?

1. подбор сочетания и значений факторов
2. прогноз поведения объекта при новых режимах
3. проверка различного рода гипотез

Правильный ответ: 1, 2, 3

вариант задания 5.

Моделирование — это:

1. замещения одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала
2. материальный объект той или иной природы по отношению к оригиналу
3. создание определено новой модели для тестирования какого-либо объекта

Правильный ответ: 1

вариант задания 6.

Какое моделирование выполняет процесс построения и изучения математических моделей?

1. математическое
2. аналитическое
3. имитационное

Правильный ответ: 1

вариант задания 7.

Какое моделирование предполагает представление модели в виде некоторого алгоритма — компьютерной программы?

1. аналитическое
2. смешанное
3. имитационное

Правильный ответ: 3

вариант задания 8.

Промежуточный объект между процессом моделирования и оригиналом называется:

1. материальным объектом
2. объект-оригинал

3. моделью

Правильный ответ: 3

вариант задания 9.

На каком этапе моделирования идет выбор языка программирования или моделирования?

1. на третьем
2. на втором
3. на четвертом

Правильный ответ: 1

вариант задания 10.

К каким признакам классификации не относятся абстрактные модели?

1. характер моделируемой стороны объекта
2. характер процессов, протекающих в объекте
3. способ реализации

Правильный ответ: 1, 2

Вариант задания 11.

Что, из ниже перечисленного, относится к характеристике рассеивания?

1. матожидание
2. срединное значение
3. дисперсия
4. среднее арифметическое
5. среднее квадратическое отклонение

Правильный ответ: 3, 5

Вариант задания 12.

К основным целям моделирования относятся следующие:

1. прогноз
2. оптимизация
3. разграничение

Правильный ответ: 1, 2

Вариант задания 13.

Предположение о значениях характеристик случайных величин называют:

1. дисперсией
2. гипотезой
3. средне квадратическим отклонением

Правильный ответ: 2

Вариант задания 14.

Какие модели отображают только поведение, функцию моделируемого объекта?

1. детерминированные
2. структурные
3. функциональные

Правильный ответ: 3

Вариант задания 15.

Эксперимент это:

1. процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний
2. исследовательский метод, заключающийся в целенаправленном и организованном восприятии и регистрации поведения изучаемого объекта
3. метод исследования некоторого явления в управляемых условиях

Правильный ответ: 3

Вариант задания 16.

Какие модели представляют собой определенные конструкции из общепринятых знаков на бумаге?

1. абстрактные
2. дискретные
3. информационные

Правильный ответ: 1

Вариант задания 17.

Совокупность методов обнаружения зависимости между двумя или более случайными признаками или процессами называется:

1. положительной корреляцией
2. корреляционным анализом
3. отрицательной корреляцией

Правильный ответ: 2

Вариант задания 18.

Какие способы, из ниже перечисленных, применяют для предварительного определения дисперсии?

1. с использованием " правила трех сигм " получить приближенную оценку
2. выбирать существенные факторы и их сочетания
3. выполнить предварительный прогон модели в количестве  $N=1000$  реализаций, при помощи полученного ряда найти оценку дисперсии

Правильный ответ: 1, 3

Вариант задания 19.

Совокупность методов построения и исследования регрессионной зависимости между величинами по статистическим данным называется:

1. корреляционным анализом
2. степенью свободы
3. регрессионным анализом

Правильный ответ: 3

Вариант задания 20.

Какие требования, из ниже перечисленных, предъявляются моделям?

1. однородность
2. ресурсоемкость;
3. актуальность;
4. достоверность

Правильный ответ: 3, 4

Вариант задания 21.

Оценкой математического ожидания, дисперсии, коэффициента корреляции называют:

1. приближенное значение
2. точное значение
3. абсолютное значение

Правильный ответ: 1

Вариант задания 22.

Аналитическое моделирование - это:

1. процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)
2. разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора

математических инструментальных средств

3. процесс построения и изучения математических моделей

Правильный ответ: 1

Вариант задания 23.

Модель может быть:

1. материальным объектом
2. мыслимым объектом
3. математической формулой
4. компьютерной программой

Правильный ответ: 1, 2, 3, 4

Вариант задания 24.

Оценка поведения системы при некотором сочетании ее управляемых и неуправляемых параметров, называется:

1. прогнозом
2. оценкой
3. расчетом

Правильный ответ: 1

Вариант задания 25.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "характер процессов, протекающих в объекте"?

1. детерминированные;
2. стохастические
3. абстрактные
4. дискретные
5. материальные

Правильный ответ: 1, 2, 4

Вариант задания 26.

Предположение о законе распределения вероятностей случайных величин называется:

1. гипотезой
2. критерием согласия
3. матожиданием

Правильный ответ: 1

Вариант задания 27.

У каких моделей структура подобна структуре моделируемого объекта?

1. структурных
2. стохастические
3. детерминированные

Правильный ответ: 1

Вариант задания 28.

Статические модели служат для:

1. отображения поведения объекта во времени
2. описания состояния объекта в какой-либо момент времени
3. представления системы с непрерывными процессами

Правильный ответ: 2

Вариант задания 29.

Какие цели, из ниже перечисленных не относятся к целям моделирования?

1. все существенные параметры должны быть включены в модель
2. определение функциональных связей между поведением системы и влияющими факторами

факторами

3. определение ограничений на значения параметров

Правильный ответ: 1, 3

Вариант задания 30.

К какому признаку классификации относятся стохастические модели?

1. способ реализации
2. характер моделируемой стороны объекта
3. характер процессов, протекающих в объекте

Правильный ответ: 3

Вариант задания 31.

В чем заключается сущность корреляционного анализа?

1. в проверке гипотезы о тождественности выборочных дисперсий одной и той же генеральной дисперсии
2. помогает установить, можно ли предсказывать возможные значения одного показателя, зная величину другого
3. большое количество уравнений регрессии реализуется на ЭВМ с помощью специально разработанного алгоритма перебора

Правильный ответ: 2

Вариант задания 32.

Какие модели, из ниже перечисленных, различают по признаку "способ реализации модели"?

1. детерминированные
2. непрерывные
3. абстрактные
4. материальные
5. информационные

Правильный ответ: 3, 4

Вариант задания 33.

Дискретные модели отображают:

1. поведение систем с дискретными состояниями
2. поведение объекта во времени
3. поведение, функцию моделируемого объекта

Правильный ответ: 1

Вариант задания 34.

Какими свойствами, из ниже перечисленных, должна обладать модель?

1. транзитивностью
2. существенностью
3. открытостью
4. экономичностью

Правильный ответ: 2, 3

Вариант задания 35.

Статистический метод изучения влияния отдельных переменных на изменчивость изучаемого признака называется:

1. регрессионным анализом
2. дисперсионный анализ
3. корреляционным анализом

Правильный ответ: 2

Вариант задания 36.

Модели временных рядов – это модели:

1. Которые используются для того, чтобы определить, как себя будет вести тот или иной

фактор в течение определенного промежутка времени

2. Которые позволяют максимально точно рассчитать период времени, требующийся для того, чтобы значение фактора изменилось на значимую величину

3. Для построения которых используются данные, характеризующие один объект за несколько последовательных периодов

Правильный ответ: 3

Вариант задания 37.

Метод наименьших квадратов – это метод:

1. Который используется для расчета наименьших отклонений случайных величин, влияющих на конечный результат

2. Который позволяет решать задачи, опираясь на минимизацию суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных

3. Который позволяет оценить значение неизвестного параметра, минимизируя значение функции правдоподобия

Правильный ответ: 2

Вариант задания 38.

Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

1. выпуклым

2. вогнутым

3. одновременно выпуклым и вогнутым

Правильный ответ: 1

Вариант задания 39.

Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из:

1. вершин многоугольника (многогранник допустимых решений)

2. внутренних точек многоугольника (многогранник допустимых решений)

3. точек многоугольника (многогранник допустимых решений)

Правильный ответ: 1

Вариант задания 40.

В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

1. неотрицательными

2. положительными

3. свободными от ограничений

4. любыми

Правильный ответ: 2

Вариант задания 41.

Симплексный метод решения задач линейного программирования включает:

1. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)

2. определение правила перехода к не худшему решению  
проверку оптимальности найденного решения

3. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

Правильный ответ: 3

Вариант задания 42.

Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если

1. в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F

2. в точке A области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
3. система ограничений задачи несовместна
4. целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

Правильный ответ: 4

Вариант задания 43.

При приведении задачи линейного программирования (ЛП) к виду основной задачи ЛП ограничения вида « $<$  или  $=$ » преобразуются в ограничения равенства добавлением к его левой части дополнительной неотрицательной переменной. Вводимые дополнительные неизвестные имеют вполне определенный смысл. Так, если в ограничениях исходной задачи ЛП отражается расход и наличие производственных ресурсов, то числовое значение дополнительной переменной в решении задачи, записанной в виде основной имеет смысл

1. двойственной оценки ресурса
2. остатка ресурса
3. нехватки ресурса
4. стоимости ресурса

Правильный ответ: 2

Вариант задания 44.

Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется

1. стандартной
2. канонической
3. общей
4. основной
5. нормальной

Правильный ответ: 2

Вариант задания 45.

Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется

1. стандартной
2. канонической
3. общей
4. основной
5. нормальной

Правильный ответ: 3

Вариант задания 46.

В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных должно быть

1. не больше двух
2. равно двум
3. не меньше двух
4. не больше числа ограничений
5. сколько угодно

Правильный ответ: 1

Вариант задания 47.

Задача линейного программирования может достигать максимального значения

1. только в одной точке
2. в двух точках
3. во множестве точек
4. в одной или двух точках
5. в одной или во множестве точек.

Правильный ответ: 3

Вариант задания 48.

Если в прямой задаче, какое либо ограничение является неравенством, то в двойственной задаче соответствующая переменная

1. неотрицательна
2. положительна
3. свободна от ограничений
4. отрицательна

Правильный ответ: 1

Вариант задания 49.

Транспортная задача является задачей .... программирования

1. динамического
2. нелинейного
3. линейного
4. целочисленного
5. параметрического

Правильный ответ: 3

Вариант задания 50.

Если в транспортной задаче объем спроса равен объему предложения, то такая задача называется

1. замкнутой
2. закрытой
3. сбалансированной
4. открытой
5. незамкнутой

Правильный ответ: 2

Вариант задания 51.

Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят

1. фиктивный пункт производства
2. фиктивный пункт потребления
3. изменения структуры не требуются

Правильный ответ: 2

Вариант задания 52.

Методы теории игр предназначены для решения задач

1. с конфликтными ситуациями в условиях неопределенности
2. с полностью детерминированными условиями
3. статистического моделирования

Правильный ответ: 1

Вариант задания 53.

Стратегия игрока – это совокупность правил, определяющих выбор его действий при

1. каждом ходе в зависимости от сложившейся ситуации в одном сеансе игры
2. одном ходе игры
3. всех сеансах игры

Правильный ответ: 1

Вариант задания 54.

Нижняя цена игры – это

1. максимин, т.е. максимальный выигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди минимальных значений выигрышей каждой его стратегии
2. гарантированный выигрыш одного из игроков при любой стратегии другого игрока

3. минимакс, т.е. минимальный проигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди максимальных значений проигрышей каждой его стратегии

Правильный ответ: 1

Вариант задания 55.

Верхняя цена игры – это

1. минимакс, т.е. минимальный проигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди максимальных значений проигрышей каждой его стратегии

2. гарантированный проигрыш одного из игроков при любой стратегии другого игрока

3. максимин, т.е. максимальный выигрыш по всем стратегиям одного из игроков среди минимальных значений выигрышей каждой его стратегии

Правильный ответ: 1

Вариант задания 56.

Решение игры в чистых стратегиях определяется

1. ценой игры, равной нижней цене игры

2. ценой игры, равной верхней цене игры

3. наличием седловой точки

4. всем перечисленным в ответах на это задание

Правильный ответ: 4

Вариант задания 57.

Решение игры в смешанных стратегиях определяется

1. вероятностью выбора каждой из активных (полезных) стратегий, совокупный выигрыш которых представляет случайную величину с математическим ожиданием равным цене игры

2. ценой игры, равной нижней цене игры

3. ценой игры, равной верхней цене игры

4. наличием седловой точки

Правильный ответ: 1

Вариант задания 58.

Задача, процесс нахождения решения которой является многоэтапным, относится к задачам

1. линейного программирования

2. теории игр

3. динамического программирования

4. нелинейного программирования

5. параметрического программирования

Правильный ответ: 3

Вариант задания 59.

Определите, что включает симплексный метод решения задач линейного программирования:

1. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)

2. определение правила перехода к не худшему решению

3. проверку оптимальности найденного решения

4. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему

5. решению, проверка оптимальности найденного решения

Правильный ответ: 5

Вариант задания 60.

Выберите правильный вариант. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если:

1. в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F

2. в точке A области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
3. система ограничений задачи несовместна
4. целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

Правильный ответ: 4

Вариант задания 61.

Как называется модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений?

1. стандартной
2. канонической
3. общей
4. основной
5. нормальной

Правильный ответ: 2

Вариант задания 62.

Что должно быть в линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных?

1. не больше двух
2. равно двум
3. не меньше двух
4. не больше числа ограничений
5. сколько угодно

Правильный ответ: 1

Вариант задания 63.

Отметьте, какое максимальное значение может достигать задача линейного программирования?

1. только в одной точке
2. в двух точках
3. во множестве точек
4. в одной или двух точках
5. в одной или во множестве точек

Правильный ответ: 3

Вариант задания 64.

Выберите верный вариант. Если в прямой задаче, какое либо ограничение является неравенством, то в двойственной задаче соответствующая переменная:

1. неотрицательна
2. положительна
3. свободна от ограничений
4. отрицательна

Правильный ответ: 1

Вариант задания 65.

Вставьте пропущенное слово. Транспортная задача является задачей \_\_\_\_\_ программирования.

1. динамического
2. нелинейного
3. линейного
4. целочисленного
5. параметрического

Правильный ответ: 3

Вариант задания 66.

Как называется задача, если в транспортной задаче объем спроса равен объему

предложения:

1. замкнутой
2. закрытой
3. сбалансированной
4. открытой
5. незамкнутой

Правильный ответ: 2

Вариант задания 67.

Выберите верный вариант. Если в транспортной задаче объем запасов превышает объем потребностей, в рассмотрение вводят:

1. фиктивный пункт производства
2. фиктивный пункт потребления
3. изменения структуры не требуются

Правильный ответ: 2

Вариант задания 68.

На каком понятии основан формализм сетей Петри?

1. набор
2. кортеж
3. комплект.

Правильный ответ: 3

Вариант задания 69.

В определении сети Петри  $S = \langle P, T, I, O \rangle$   $P$  – это:

1. конечное множество позиций.
2. конечное множество переходов
3. входная функция

Правильный ответ: 1

Вариант задания 70.

Чему на графе сети соответствуют круги?

- |   |        |   |           |
|---|--------|---|-----------|
| 1 | Круги  | 1 | функциям  |
| 2 | Планки | 2 | позициям. |
| 3 | Дуги   | 3 | переходам |

Правильный ответ: 1-2, 2-3, 3-1.

Вариант задания 71.

Для данной сети множество входных позиций имеет вид

- 1.
- 2.
- 3.

Правильный ответ: 1

Вариант задания 72.

Для данной сети множество выходных позиций имеет вид

- 1.
- 2.
- 3.

Правильный ответ: 2

Вариант задания 73.

Что такое маркировка сети Петри?

1. функция, отображающая множество переходов  $T$  в множество позиций  $P$
2. функция, отображающая множество позиций  $P$  в множество переходов  $T$
3. функция, отображающая множество переходов  $T$  в множество неотрицательных чисел  $N$
4. функция, отображающая множество позиций  $P$  в множество неотрицательных чисел  $N$ .

Правильный ответ: 4

Вариант задания 74.

Как на графе отображается маркировка?

1. в виде фишек, помещаемых внутрь позиций.
2. в виде прямоугольников, заменяющих «круглые» позиции
3. никак

Правильный ответ: 1

Вариант задания 75.

Чему равна маркировка в приведенном примере?

1. -1
2. 0
3. 1.

Правильный ответ: 3

Вариант задания 76.

Какой переход маркированной сети Петри называется разрешимым?

1. если в каждой входной позиции находится не больше фишек, чем из этой позиции исходит дуг в
2. если в каждой входной позиции находится не меньше фишек, чем из этой позиции исходит дуг в .
3. если в каждой входной позиции нет фишек вообще

Правильный ответ: 2

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**основная**

Л1.1 Коган, Е. А., Юрченко А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник. - НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 250 с – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=398687>

Л1.2 Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 384 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45656](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656)

Л1.3 Гетманчук А. В., Ермилов М. М. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Дашков и К, 2017. - 186 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93509>

Л1.4 Коломейченко А. С., Кравченко И. Н. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 181 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=884599>

Л1.5 Исаев Г. Н. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2010. - 224 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=193771>

Л1.6 Белов М. П. Методы исследования и моделирование информационных процессов и систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180048>

#### **дополнительная**

Л2.1 Петров А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс]:учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 288 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=68472](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68472)

Л2.2 Миндалёв И. В. Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Красноярск: КрасГАУ, 2016. - 123 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103833>

Л2.3 Назаренко А. В., Звягинцева О. С., Запорожец Д. В. Моделирование бизнес-процессов:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 7,31 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]:учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО, 2019. - 398 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1010810>

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	AnyLogic	<a href="http://www.anylogic.com">http://www.anylogic.com</a>

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по дисциплине подразумевает применение следующих форм:

- самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий;
- самостоятельная работа во внеаудиторное время.

1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий:

во время лекций предполагается предоставление студентам возможности формулировать и излагать вопросы преподавателю, а также комментировать и дополнять предлагаемый преподавателем материал;

во время семинара студент может задавать направление обсуждаемым проблемам, предложить собственный вариант проведения семинара, активно участвовать в дискуссии, выступить с самостоятельно подготовленным материалом, подготовить реферат;

на практическом занятии самостоятельная работа заключается в решении задач, предложенных в качестве дополнительного задания, выполнении тестовых заданий, упражнений, контрольных работ.

## 2. Самостоятельная работа во внеаудиторное время:

написание рефератов, представляющих собой самостоятельное изучение и краткое изложение содержания учебной и дополнительной литературы по определенной преподавателем или выбранной студентом теме;

подготовка дополнительных вопросов к семинару, не вошедших в лекционный материал;

выполнение домашних контрольных работ, включающих тестовые задания, упражнения, задачи и пр.;

выполнение заданий творческого характера (например, написание эссе по какой-либо проблеме, анализ практической ситуации, и пр.).

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, изучение нормативных правовых актов и рекомендованной литературы, а также выполнение заданий для самостоятельной работы студентов.

Цель заданий для самостоятельной работы - закрепить полученные знания в рамках отдельных тем по дисциплине, сформировать навыки проведения анализа и подготовки письменных заключений по вопросам, составляющим содержание курса.

Для выполнения заданий необходимо изучить списки нормативных актов и экономической литературы, рекомендуемых по каждой теме учебной дисциплины.

Работа должна носить самостоятельный, творческий характер. При ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В процессе работы над заданием закрепляются и расширяются знания по вопросам развития финансовой системы Российской Федерации, студент получает навыки практической работы.

В письменной работе по теме задания студент должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по ключевым вопросам. Некоторые задания для самостоятельных работ предусматривают также обсуждение полученных результатов на семинарских занятиях.

При необходимости в процессе работы над заданием студент может получить индивидуальную консультацию у преподавателя.

Задания для самостоятельной работы так же выполняются студентом в письменном виде в рабочей тетради.

На основании компетентностного подхода к реализации образовательных программ, видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, конспектирование материала, выписки из текста, работа со справочниками, учебно- исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект- анализ и др.), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, тестирование и др.

- для формирования умений: решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности др. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## Основные понятия и виды обеспечения информационной безопасности

Под информацией, применительно к задаче ее защиты понимают сведения о лицах,

предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления. Информация может существовать в различных формах в виде совокупностей некоторых знаков (символов, сигналов и т.п.) на носителях различных типов. В связи с развивающимся процессом информатизации общества все большие объемы информации накапливаются, хранятся и обрабатываются в автоматизированных системах, построенных на основе современных средств вычислительной техники и связи. В зависимости от формы представления информация может быть разделена на речевую, телекоммуникационную и документированную.

Речевая информация возникает в ходе ведения в помещениях разговоров, работы систем связи, звукоусиления и звуковоспроизведения. Телекоммуникационная информация циркулирует в технических средствах обработки и хранения информации, а также в каналах при ее передаче. К документированной информации или документам, относят информацию, представленную на материальных носителях вместе с идентифицирующими ее реквизитами.

К информационным процессам относят процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиски и распространения информации.

Под информационной системой понимают упорядоченную совокупность документов и массивов документов и информационных технологий, реализующих информационные процессы.

Информационными ресурсами называют документы и массивы документов, существующие отдельно или в составе информационных систем.

Процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей граждан, организаций, общества и государства в целом называют информатизацией.

Информацию разделяют на открытую и ограниченного доступа. К информации ограниченного доступа относятся государственная тайна и конфиденциальная информация. Государственную тайну могут содержать сведения, принадлежащие государству (государственному учреждению). В соответствии с Законом РФ «О государственной тайне» от 21.07.93 № 5485-1 сведениям, представляющим ценность для государства, может быть присвоена одна из трех возможных степеней секретности. В порядке возрастания ценности (важности) информации ей может быть присвоена степень (гриф) «секретно»,

«совершенно секретно» или «особой важности». В государственных учреждениях менее важной информации может присваиваться гриф «для служебного пользования».

В соответствии с российским законодательством к конфиденциальной информации относится следующая информация:

служебная тайна (врачебная, адвокатская, судебная, следственная

коммерческая тайна;

персональные данные (сведения о фактах, событиях и обстоятельствах жизни гражданина, позволяющие идентифицировать его личность).

Для обозначения ценности конфиденциальной коммерческой информации используют три категории:

- коммерческая тайна — строго конфиденциально;
- коммерческая тайна — конфиденциально;
- коммерческая тайна.

Информация является одним из объектов гражданских прав, в том числе и прав собственности, владения и пользования. Собственник информационных ресурсов, систем и технологий – это субъект с полномочиями владения, пользования и распоряжения указанными объектами. Владельцем информационных ресурсов, систем и технологий является субъект с полномочиями владениями владения и пользования указанными объектами. Пользователь информации - это субъект, обращающийся к информационной системе за получением необходимой ему информации и пользующийся ею.

Таким образом, информацию правомочно рассматривать как товар, имеющий определенную цену. Цена, как и ценность информации, связана с полезностью информации для конкретных людей, организаций, государств.

Информация может быть ценной для ее владельца, но бесполезной для других. В этом случае информация не может быть товаром, следовательно, она не имеет и цены. Например, сведения о состоянии здоровья обычного гражданина являются ценной информацией для него самого. Но эта информация, скорее всего, не заинтересует кого-то другого, следовательно, не станет товаром, и не будет иметь цены.

Информация может быть получена тремя путями:

- проведением научных исследований;
- покупкой;
- противоправным добыванием.

Как любой товар, информация имеет себестоимость, которая определяется затратами на ее получение. Себестоимость зависит от выбора путей получения информации и минимизации затрат при добывании необходимых сведений выбранным путем. Информация добывается в целях получения прибыли или преимуществ перед конкурентами, противоборствующими сторонами. Для этого информация:

- продается на рынке;
- внедряется в производство для получения новых технологий и товаров, приносящих прибыль;
- используется в научных исследованиях;
- позволяет принимать оптимальные решения в управлении.

Время, через которое информация становится устаревшей, меняется в очень широком диапазоне. Например, для пилотов реактивных самолетов, автогонщиков информация о положении машин в пространстве устаревает за доли секунд. В то же время информация о законах природы остается актуальной в течение многих веков.

Под качеством информации понимают совокупность свойств, обуславливающих пригодность информации удовлетворять определенные потребности ее пользователей. Одним из показателей качества информации является ее защищенность – поддержание на заданном уровне тех параметров информации, которые характеризуют установленный статус ее хранения, обработки и использования.

К защищаемой относится информация, являющаяся предметом собственности и подлежащая защите в соответствии с требованиями правовых документов или требованиями, устанавливаемыми собственником информации.

Защитой информации называют деятельность по предотвращению утечки защищаемой информации, несанкционированных и непреднамеренных воздействий на защищаемую информацию. Наряду с термином защита информации также широко используется термин информационная безопасность. Если защита информации характеризует процесс создания условий, обеспечивающих необходимую защищенность информации, то информационная безопасность отражает достигнутое состояние такой защищенности.

Под информационной безопасностью понимают состояние защищенности информационной среды, обеспечивающее ее формирование и развитие.

Политика безопасности – это набор документированных норм, правил и практических приемов, регулирующих управление, защиту и распределение информации ограниченного доступа.

Объект защиты - совокупность зданий или помещений с размещенными в них техническими средствами обработки, передачи и хранения информации, объединенная едиными информационными потоками.

Охраняемая зона объекта - ограниченная территория, имеющая обозначенный периметр, на которой принимаются меры по предотвращению проникновения на объект нарушителей, способных причинить ущерб информационным ресурсам.

Рубежи защиты - созданные на объекте при помощи организационных и технических мер различные процедуры, препятствующие несанкционированному доступу к информации.

Под утечкой информации понимают неконтролируемое распространение защищаемой информации путем ее разглашения, несанкционированного доступа к ней и получения разведками. Разглашение - это доведение защищаемой информации до неконтролируемого количества получателей информации (например, публикация в открытой печати). Несанкционированный доступ – получение защищаемой информации заинтересованным субъектом с нарушением правил доступа к ней.

Несанкционированное воздействие на защищаемую информацию – воздействие с нарушением правил ее изменения (например, намеренное внедрение в защищаемые информационные ресурсы вредоносного программного кода или умышленная подмена электронного документа).

Под непреднамеренным воздействием на защищаемую информацию понимают воздействие не из-за ошибок пользователя, сбоя технических или программных средств, природных явлений,

иных нецеленаправленных воздействий (например, уничтожение документов в результате отказа накопителя на жестком магнитном диске компьютера).

Целью защиты информации является предотвращение ущерба собственнику, владельцу или пользователю информации. Под эффективностью защиты информации понимают степень соответствия результатов защиты информации поставленной цели.

Основными характеристиками защищаемой информации являются конфиденциальность, целостность и доступность.

Конфиденциальность информации – это известность ее содержания только имеющим соответствующие полномочия субъектам. Конфиденциальность является субъективной характеристикой информации, связанной с объективной необходимостью защиты законных интересов одних субъектов от других. Одним из средств обеспечения конфиденциальности является шифрование информации, под которым понимается процесс ее преобразования, при котором содержание информации становится непонятным для не обладающих соответствующими полномочиями субъектов. Результат шифрования называют шифротекстом или криптограммой. Обратный процесс восстановления информации из криптограммы называется расшифрованием. Алгоритмы, используемые при шифровании и расшифровании информации, обычно не являются конфиденциальными. Конфиденциальность шифротекста обеспечивается использованием дополнительного параметра, называемого ключом шифрования. Знание ключа шифрования позволяет правильно выполнить расшифрование шифротекста.

Целостностью информации называют неизменность информации в условиях ее случайного и (или) преднамеренного искажения или разрушения. Целостность является частью более широкой характеристики информации – ее достоверности, включающей помимо целостности еще и полноту, и точность отображения предметной области.

Под доступностью информации понимают способность обеспечения беспрепятственного доступа субъектов к интересующей их информации.

#### Понятие национальной безопасности

Безопасность в буквальном смысле слова означает отсутствие опасности. Именно этот аспект прежде всего отмечали в своих словарях известные авторы-составители В.И. Даль и С.И. Ожегов. В.И. Даль указывал, что безопасность есть «отсутствие опасности, сохранность, надежность». По мнению С.И. Ожегова, «безопасность - положение, при котором не угрожает опасность кому-чему-нибудь».

Однако такое состояние, когда отсутствуют какие-либо угрозы, является идеальным. В реальности же всегда существует определенная опасность или возможность ее возникновения. Поэтому в понятие безопасности включают способность системы противостоять возможным угрозам.

Согласно официально принятым в Российской Федерации взглядам под безопасностью понимается состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. К основным объектам безопасности относятся:

- личность, ее права и свободы;
- общество, его материальные и духовные ценности;
- государство, его конституционный строй, суверенитет, территориальная целостность.

Все эти объекты безопасности органически взаимосвязаны, и главным связующим звеном между ними является личность. Защита ее жизни и здоровья, прав и свобод, достоинства и имущества имеет первостепенное значение по сравнению с другими видами безопасности.

Под субъектами обеспечения безопасности понимаются участники этого процесса, способные действовать самостоятельно и свободно. Основным субъектом обеспечения безопасности является государство, осуществляющее функции в этой области через органы законодательной, исполнительной и судебной властей.

Субъектами обеспечения безопасности выступают:

- государство, осуществляющее функции в этой области через органы законодательной, исполнительной и судебной власти;
- государственные, общественные и иные организации и объединения;
- граждане, которые в соответствии с законодательством обладают правами и обязанностями по участию в обеспечении безопасности Российской Федерации.

- законодательство, регламентирующее отношения в сфере безопасности.

Органы законодательной власти формируют законодательную базу, в пределах своего ведения принимают решения по вопросам использования сил и средств обеспечения безопасности.

Органы исполнительной власти обеспечивают исполнение законов и иных нормативных актов; организуют разработку и реализацию государственных программ обеспечения безопасности; в соответствии с законом формируют, реорганизуют и ликвидируют государственные органы обеспечения безопасности.

Судебные органы обеспечивают защиту конституционного строя в Российской Федерации; осуществляют правосудие по делам о преступлениях, посягающих на безопасность личности, общества и государства.

Таким образом, можно сказать, что систему безопасности образуют органы законодательной, исполнительной и судебной властей, государственные, общественные и иные организации и объединения, граждане, принимающие участие в обеспечении безопасности в соответствии с законом, а также законодательство, регламентирующее отношения в сфере безопасности.

Понятие национальная безопасность появилось в политическом лексиконе сравнительно недавно. Впервые термин «национальная безопасность» был употреблен в 1904 году в послании президента США Теодора Рузвельта Конгрессу, где он обосновал присоединение зоны Панамского канала интересами национальной безопасности США. В последующем эта проблема стала стержневой в исследованиях американских политологов.

В СССР проблема национальной безопасности официально не разрабатывалась. Она как бы включалась в привычную для советского времени категорию «обороноспособность».

В Российской Федерации определение национальной безопасности впервые появилось в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию в 1996 г. В этом документе было подчеркнуто:

«Национальная безопасность понимается как состояние защищенности национальных интересов от внутренних и внешних угроз, обеспечивающее прогрессивное развитие личности, общества и государства».

Теоретические исследования системы национальной безопасности позволили российским ученым разработать категориальный аппарат и общепринятые подходы к её исследованию. Результаты этих исследований легли в основу практической разработки «Концепции национальной безопасности Российской Федерации», утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 1300 от 17 декабря 1997 года, а также в её изменения и дополнения, внесенные Указом Президента Российской Федерации № 24 от 10 января 2000 года.

Концепция национальной безопасности Российской Федерации это система взглядов на обеспечение в Российской Федерации безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз во всех сферах жизнедеятельности.

В Концепции сформулированы важнейшие направления государственной политики Российской Федерации, а также определение национальной безопасности Российской Федерации, под которой понимается безопасность ее многонационального народа как носителя суверенитета и единственного источника власти в Российской Федерации.

Виды безопасности

На современном уровне выделяются несколько укрупненных направлений или видов безопасности:

- государственная безопасность;
- общественная безопасность;
- личная безопасность (безопасность человека);
- информационная безопасность;
- экономическая безопасность;
- военная безопасность;
- социальная безопасность;
- экологическая безопасность.

Государственная безопасность. Под государственной безопасностью понимается состояние защищенности от угроз, связанных с независимостью и территориальной целостностью страны, с ее оборонным потенциалом и конституционным строем. Деятельность государства в этой сфере тесно связана с защитой институтов, обеспечивающих безопасность от вышеперечисленных угроз: институт президентства, судебная, законодательная и исполнительная власть, правоохранительные

органы, армия и т.д.

**Общественная безопасность.** Отражает состояние защищенности от угроз общественному порядку, собственности во всех ее формах, безопасности граждан.

**Личная безопасность.** Характеризует защищенность интересов, прав и свобод человека.

**Информационная безопасность.** Под информационной безопасностью понимается состояние защищенности национальных интересов страны в

информационной сфере от внутренних и внешних угроз. Особая роль информационной безопасности объясняется тем, что информация становится основным стратегическим ресурсом. Инфраструктуру государства формируют телекоммуникационные и компьютерные сети и различные распределенные информационные системы, а информационные технологии и средства широко внедряются во все другие сферы жизнедеятельности общества, включая экономику, науку, образование, военное дело и т.д.

**Экономическая безопасность.** Под экономической безопасностью понимается состояние защищенности от угроз, связанных с нанесением ущерба экономике страны. Говоря об экономической безопасности в разрезе интересов государства в информационной сфере, необходимо отметить, что в настоящее время появилась новая отрасль общественного производства, охватывающая процессы и средства создания, распространения, обработки и использования информации. Понятие «национальный информационный ресурс» становится новой экономической категорией. Ущерб, наносимый информационным ресурсам государства, непосредственно затрагивает интересы экономической безопасности. В результате создания единого информационного пространства РФ и интеграции ее в единое информационное пространство мира при прозрачности государственных границ для информационных ресурсов появляются возможности нанесения различного рода ущерба экономике страны.

**Военная безопасность.** Под военной безопасностью понимается состояние защищенности страны от угроз военному потенциалу страны. Наиболее существенными объектами безопасности в оборонной сфере являются информационные ресурсы и информационная структура военного потенциала. Современные средства вооружения, системы управления войсками и оружием являются системами с высоким уровнем компьютеризации. Они могут стать весьма уязвимыми с точки зрения воздействия информационного оружия в любое время (программное обеспечение систем управления в определенных условиях может оказаться заблокированным, может быть применено компьютерное оружие, например, в виде программ-вирусов и т.д.).

**Социальная безопасность.** Под социальной безопасностью понимается состояние защищенности страны от угроз в социальной сфере. Особая роль социальной безопасности состоит в том, что новые информационные технологии позволили резко повысить эффективность средств «скрытого» воздействия на психику людей и общественное сознание (психотропное оружие, сетевые технологии, получение доступа к различной негативной информации, например, националистического характера).

**Экологическая безопасность.** Под экологической безопасностью понимается состояние защищенности страны от угроз экологического характера. Экологическая безопасность – это проблема глобального масштаба. Переход к экологически чистым, энерго- и ресурсосберегающим, безотходным технологиям возможен только в условиях коренной перестройки экономики за счет ее информатизации, внедрения новых информационных технологий в сферы материального и энергетического производства.

## ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ВОЙНЫ

Под угрозой (вообще) обычно понимают потенциально возможное событие, действие, процесс или явление, которое может привести к нанесению ущерба чьим-либо интересам. В дальнейшем изложении угрозой информационной безопасности АС будем называть возможность реализации воздействия на информацию, обрабатываемую в АС, приводящего к искажению, уничтожению, копированию, блокированию доступа к информации, а также возможность воздействия на компоненты АС, приводящего к утрате, уничтожению или сбою функционирования носителя информации, средства взаимодействия с носителем или средства его управления.

В настоящее время рассматривается достаточно обширный перечень угроз информационной безопасности АС, насчитывающий сотни пунктов. Наиболее характерные и часто реализуемые из них перечислены ниже:

- несанкционированное копирование носителей информации;
- неосторожные действия, приводящие к разглашению конфиденциальной информации или делающие ее общедоступной;
- игнорирование организационных ограничений (установленных правил) при определении ранга системы.

Задание возможных угроз информационной безопасности проводится с целью определения полного перечня требований к разрабатываемой системе защиты. Перечень угроз, оценки вероятностей их реализации, а также модель нарушителя служат основой для анализа риска реализации угроз и формулирования требований к системе защиты АС.

Кроме выявления возможных угроз должен быть проведен анализ этих угроз на основе их классификации по ряду признаков. Каждый из признаков классификации отражает одно из обобщенных требований к системе защиты. При этом угрозы, соответствующие каждому признаку классификации, позволяют детализировать отражаемое этим признаком требование.

Необходимость классификации угроз информационной безопасности АС обусловлена тем, что архитектура современных средств автоматизированной обработки информации, организационное, структурное и функциональное построение информационно-вычислительных систем и сетей, технологии и условия автоматизированной обработки информации такие, что накапливаемая, хранимая и обрабатываемая информация подвержена случайным влияниям чрезвычайно большого числа факторов, в силу чего становится невозможным формализовать задачу описания полного множества угроз. Как следствие, для защищаемой системы определяют не полный перечень угроз, а перечень классов угроз.

Классификация всех возможных угроз информационной безопасности АС может быть проведена по ряду базовых признаков.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Э-160	Специализированная мебель на 180 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Panasonic EX620 X6A – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., мониторы - 3 шт., плазменная панель - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
		105/ЭФ	специализированная мебель на 30 посадочных мест, рабочие станции 12 шт., проектор Panasonic PT-LB55NTE – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		213/НК библио тека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование процессов и систем» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ профессор , д.э.н. Тамбиева Джаннет Алиевна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Шлаев Дмитрий Валерьевич

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Трошков А.М.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование процессов и систем» рассмотрена на заседании Кафедра инжиниринга IT-решений протокол № 8 от 04.03.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хабаров А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование процессов и систем» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП \_\_\_\_\_