

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 34

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

проф. д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев  
(инициалы, фамилия)

  
(подпись)  
«27» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Имитационное моделирование»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	10.05.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Организация и технологии защиты информации (в информационных системах)
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.э.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21  
(подпись, дата)

Т.Н. Елина  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 34

«27» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 34

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 27.05.21  
(подпись, дата)

С.В. Беззатеев  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 10.05.05(05)

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21  
(подпись, дата)

В.А. Мыльников  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по Методической работе

доц., к.э.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 27.05.21  
(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Имитационное моделирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» направленности «Организация и технологии защиты информации (в информационных системах)». Дисциплина реализуется кафедрой «№34».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен проводить контроль работоспособности технических и программно-аппаратных средств обработки и защиты информации»

ПК-6 «Способен применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, анализа, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности, работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; проводить информационно-поисковую работу с последующим использованием данных при решении профессиональных задач»

ПК-7 «Способен формировать и поддерживать в актуальном состоянии автоматизированные базы и банки данных, использовать информационно-поисковые и логико-аналитические системы»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами разработки и применения методологии имитационного моделирования к задачам управления в правоохранительной сфере.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

*Целью освоения дисциплины* является получение студентами знаний о теоретических основах имитационного моделирования (экономических процессов), а также практических навыков построения и использования имитационных моделей для исследования сложных процессов и управления ими.

*Задачи дисциплины* – изучение основ разработки и применения методологии имитационного моделирования к задачам управления в правоохранительной сфере.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить контроль работоспособности технических и программно-аппаратных средств обработки и защиты информации	ПК-2.У.1 уметь использовать современные технические, математические и программные средства для решения профессиональных задач
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен применять технологии получения, накопления, хранения, обработки, анализа, интерпретации и использования информации в ходе профессиональной деятельности, работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями; проводить информационно-поисковую работу с последующим использованием данных при	ПК-6.3.1 знать способы сбора, предобработки, хранения, модификации данных ПК-6.У.2 уметь собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих источниках ПК-6.В.1 владеть методами программного анализа данных, необходимых для решения поставленных задач в ходе профессиональной деятельности

	решении профессиональных задач	
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен формировать и поддерживать в актуальном состоянии автоматизированные базы и банки данных, использовать информационно-поисковые и логико-аналитические системы	ПК-7.3.2 знать сущность и методики информационного и аналитического поиска, источники информации, необходимые для их осуществления

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Дискретная математика
- Основы информационной безопасности

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Теория информации
- Теория информационной безопасности
- Производственная (эксплуатационная) практика
- Моделирование систем
- Производственная преддипломная практика
- Безопасность систем баз данных

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		

экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	40	40
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Имитационное моделирование (ИМ)	6		6		8
Раздел 2. Анализ бизнес-процессов в интересах ИМ	6		6		8
Раздел 3. Случайные факторы (СФ) и случайные величины (СВ)	6		6		8
Раздел 4. Математические схемы описания бизнес-процессов	6		6		8
Раздел 5. Моделирующие алгоритмы (МА)	10		10		8
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	0	40

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

##### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Понятие и сущность ИМ. История развития. Понятие бизнес-процесса. Границы возможностей аналитических методов и моделей. Формула Поллачека-Хинчина. Метод Монте-Карло. Этапы ИМ.
<b>2</b>	Структурный анализ процессов объекта. Функциональная модель и уровни ее детализации. Взаимосвязь структурной и имитационной моделей. Содержательное описание бизнес-процесса в терминах предметной области. Графическая формализация бизнес-процесса. Постановка задачи ИМ. Прогнозные имитационные модели.
<b>3</b>	Внешние и внутренние СФ, влияющие на бизнес-процесс. СВ имитационной модели. Датчики случайных чисел и СВ. Параметры и переменные имитационной модели. Идентификация законов распределения (ЗР) СВ. Характеристика основных ЗР СВ.
<b>4</b>	Типовые схемы описания процессов. Элементы теории систем

	массового обслуживания. Транзакты. Ресурсы. Моделирование материальных, финансовых, информационных потоков. Моделирование взаимосвязей с внешними рынками, банками, поставщиками, государством.
5	Классификация МА. Важность МА в процессе ИМ. Подробное описание МА. Моделирование СВ различных типов, случайных событий. Моделирование процессов обслуживания, очередей. Понятие модельного времени.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Содержательная постановка задачи имитационного моделирования. Определение возможных целей.	4		
2	Изучение особенностей дискретных и непрерывных случайных величин. Случайные события.	4		
3	Моделирование работы системы массового обслуживания (с отказами и с очередью).	4		
4	Соответствие представления алгоритмов ГОСТ 19.002-80 и ГОСТ 19.003-80.	4		
5	Анализ чувствительности разработанной имитационной модели.	4		
6	Проверка результатов имитационного моделирования на точность и адекватность.	6		
7	Построение имитационных моделей в среде AnyLogic.	8		
Всего		34		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	40	40

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 К 56	Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В. В. Коваленко. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 320 с.	10
004 Х 76	Хомоненко, А. Д. Базы данных : учебник для высших учебных заведений / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; ред. А. Д. Хомоненко. - 6е изд., доп. и перераб. - СПб. : КОРОНА-Век, 2010. - 736 с.	16
004 С 56	Советов, Б. Я. Базы данных : теория и практика [Текст] : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 464с.	60

004 Т 30	Тейлор, А. SQL для чайников [Текст] = SQL for dummies / А. Тейлор. - 8-е изд. - М. и др. : Диалектика, 2014. - 416 с.	20
	Пикулин, В.В. Проектирование информационных систем: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 129 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62497">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62497</a> — Загл. с экрана.	
	Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия) — Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=451114">http://znanium.com/bookread2.php?book=451114</a> — Загл. с экрана.	
004 С 56	Советов, Б. Я. Базы данных [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2015. - 463 с.	5
004 Ф 28	Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений [Текст] = Patterns of enterprise application architecture : пер. с англ / М. Фаулер ; соавт. Д. Райс [и др.]. - М. : Вильямс, 2014. - 544 с. : рис	5
004.4 Б 94	Буч, Г. Введение в UML от создателей языка [Текст] : [руководство пользователя] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 496 с. : рис.	5
004 И74	Романов, А.Н., Одинцов, Б.Е. Информационные системы в экономике: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2010. - 410 с.	50
	СУБД для программиста. Базы данных изнутри: [Электронный ресурс] : Практическое пособие / Тарасов С.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2015 — Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=858603">http://znanium.com/bookread2.php?book=858603</a> — Загл. с экрана.	
	Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения	



	проектирования информационных систем: [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: — Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=556449">http://znanium.com/bookread2.php?book=556449</a> — Загл. с экрана..	
--	--	--

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/fda2bad5%28v=vs.110%29.aspx">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/fda2bad5%28v=vs.110%29.aspx</a>	Управление жизненным циклом приложений с помощью Visual Studio и Team Foundation Server
<a href="http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSCP65_4.0.0/com.ibm.rational.clm.doc/helpindex_clm.html?lang=ru">http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSCP65_4.0.0/com.ibm.rational.clm.doc/helpindex_clm.html?lang=ru</a>	Решение Rational для коллективного управления жизненным циклом
<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms130214%28v=sql.105%29.aspx">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms130214%28v=sql.105%29.aspx</a>	Электронная документация по SQL Server
<a href="http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0/com.ibm.db2.luw.kc.doc/welcome.html?lang=ru">http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSEPGG_10.5.0/com.ibm.db2.luw.kc.doc/welcome.html?lang=ru</a>	Документация по IBM DB2 10.5 для Linux, Unix и Windows
<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>	Официальный сайт компании Microsoft. Microsoft DreamSpark for Academic Institutions

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	1.Понятиемоделиимоделирование. Имитационное моделирование. 2.Типовыесистемыимитационногомоделирования. 3.Классификациявидовмоделирования. 4.Этапыимитационногомоделирования. 5.МетодМонте-Карло. 6.Использованиеметодовимитационногомоделирования. Границы возможностей классических математических методов.	ПК-2.У.1
2	7.Имитацияслучайныхвеличинипроцессов. Требования к базовым датчикам случайных величин и их проверка. 8.Классификацияпотокособытий. 9.Потоки, задержки обслуживания. 10.Классификациясистеммассовогообслуживания. 11.Показателиэффективностисистеммассовогообслуживания. 12.Моделированиепроцессовобслуживаниязаявоквусловияхотказов	ПК-6.3.1
3	13.Видыпредставлениявременивмодели. Управление модельным временем. 14.Изменениемодельноговременипостояннымшагом. 15.Изменениевременипоособымсостояниям. 16.Моделированиепараллельныхпроцессов. 17.Обоснованиеиисследованиеточностимодели. 18.Основныеэтапыисследованияреальныхсистемнаосновеимитационногомоделирования	ПК-6.У.2
4	19.Моделированиеработысматериальными, информационными, денежными ресурсами. 20.Моделированиепространственнойдинамики. 21.Планированиеэкспериментовпоимитационномумоделированию. 22.Моделированиеинформационно-поисковойсистемы. 23.Имитационноемоделированиеинвестиционныхрисков. Общие Понятия неопределённости и риска.	ПК-6.В.1

	24.Критериооценкиинвестиционныхпроектов	
5	25.Моделированиеслучайныхвеличин (дискретных, непрерывных). 26.Моделированиеслучайныхвеличинсравномернымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинсравномернымраспределением. 27.Моделированиеслучайныхвеличинснормальнымраспределением. Основные характеристики случайных величин с нормальным распределением. 28.Моделированиеслучайныхвеличинсусечённымнормальнымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинсусечённымнормальнымраспределением. 29.Моделированиеслучайныхвеличинспоказательнымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинспоказательнымраспределением.	ПК-7.3.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p>Баллов: 1</p> <p>Какая модель отображена на рисунке в AnyLog?</p> <p>Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. дискретно-событийная ✓</p> <p><input type="radio"/> b. агентная</p> <p><input type="radio"/> c. системная динамика</p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question2</p> <p>Баллов: 1</p> <p>Какие модели описывают процессы в которых отсутствуют всякие случайные величины и даже случайные процессы.</p> <p>Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. Детерминированные ✓</p> <p><input type="radio"/> b. Стахостические</p> <p><input type="radio"/> c. Стахостические</p> <p><input type="radio"/> d. Физические</p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question3</p> <p>Баллов: 1</p> <p>Какой тип модели не является имитационным?</p> <p>Выберите один ответ.</p>	

a. Системная динамика **X**

b. Динамические системы

c. Статистические системы

d. Дискретно-событийное

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question4

Баллов: 1

Предмет, процесс или явление, имеющее уникальное имя и представляющее собой единое целое, называют:

Выберите один ответ.

a. Объектом **✓**

b. Моделью

c. Алгоритмом

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question5

Баллов: 1

Кардинально противоположным методом моделирования по отношению к детерминированным является ...

Выберите один ответ.

a. Стахостическое **✓**

b. Математическое

c. физическое

d. Непрерывное

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question6

Баллов: 1

Можно ли у Source в AnyLogic настроить объект анимации?

Выберите один ответ.

a. Да **✓**

b. Нет

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question7

Баллов: 1

Вид моделирования, в котором отображаются вероятностные процессы

Выберите один ответ.

a. Стахостическое **✓**

b. Детерминированное

c. Динамическое

d. Физическое

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question8

Баллов: 1

Из какой палитры инструментов использовались компоненты для построения модели СМО?

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. Enterprise Library ✓
- b. Pedestrian Library ✗
- c. Диаграмма действий ✗
- d. Queue ✗

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question9

Баллов: 1

Материальной моделью не является:

Выберите один ответ.

- a. Кукла ✗
- b. Рисунок
- c. Чучело

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question10

Баллов: 1

Модель, в которой описывается поведение множества объектов, которые образуют поведение системы в целом -

Выберите один ответ.

- a. Агентная модель ✓
- b. Системная динамика
- c. Дискретная модель
- d. Система массового обслуживания

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question11

Баллов: 1

Какую роль могут исполнять элементы delay в СМО?

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. Оператора ✓
- b. Кассира ✓
- c. Любого исполнителя ✓
- d. Посетителя ✗
- e. кассового чека ✗

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question12

Баллов: 1

Моделирование, которое служит для описаний поведения объекта в какой-либо момент времени

Выберите один ответ.

- a. Дискретное ✗
- b. Статическое
- c. Сатистическое
- d. Динамическое

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question13

Баллов: 1

Моделью поведения можно считать:

Выберите один ответ.

- a. Билет в кино ✗
- b. Инструкцию по получению денег в банкомате
- c. Историю болезни

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question14

Баллов: 1

Пример какого вида моделирования приведен на рисунке?

Выберите один ответ.

- a. Системная динамика ✓
- b. Динамические системы
- c. Агентное моделирование
- d. Дискретно-событийное моделирование

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question15

Баллов: 1

В каких программных системах реализовано имитационное моделирование - динамические системы?

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. AnyLogic ✓
- b. Simulink ✓
- c. Electronics Workbench ✓

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question16

Баллов: 1

4. Для описания поведения объекта во времени используется следующий вид моделирования

Выберите один ответ.

- a. Динамическое моделирование ✓
- b. Статическое моделирование
- c. Кинетическое моделирование
- d. Временное моделирование

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question17

Баллов: 1

Замену реального объекта его подходящей копией, реализующей существенные свойства объекта, называют:

Выберите один ответ.

- a. Моделированием ✓
- b. Систематизацией
- c. Формализацией

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question18

Баллов: 1

Какой язык программирования используется в AnyLogic для создания моделей?

Выберите один ответ.

- a. Java ✓
- b. java script
- c. C++
- d. C#

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question19

Баллов: 1

Выбрать пару объектов, о которых можно сказать, что они находятся в отношении «объект – модель»:

Выберите один ответ.

- a. Страна – ее столица ✗
- b. Курица – цыплята
- c. Болт – чертеж болта

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question20

Баллов: 1

На рисунке пример

Выберите один ответ.

- a. Системной динамики ✓
- b. Дискретно-событийного подхода
- c. агентного подхода

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question21

Баллов: 1

Позволяет отображать непрерывный процесс в системе...

Выберите один ответ.

- a. Непрерывное моделирование ✓
- b. Прерывное динамическое моделирование
- c. Дискретное моделирование



d. Математическое моделирование

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question22

Баллов: 1

С помощью какого типа имитационного моделирования лучше реализовать модель следующей системы: Пусть объектом управления является водонагреватель, который нагревают до температуры  $T$ . Температуру  $T$  нужно поддерживать на заданном уровне  $T_0$ .

Выберите один ответ.

- a. Динамические системы ✓
- b. Агентное моделирование
- c. Дискретно-событийное моделирование

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question23

Баллов: 1

Аналитическое моделирование относится к ...

Выберите один ответ.

- a. Математическому моделированию ✓
- b. Имитационному моделированию
- c. Физическому моделированию
- d. Моделированию в реальном масштабе времени

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question24

Баллов: 1

какие свойства отсутствуют у элемента Накопитель (Stock) в AnyLogic?

Выберите по крайней мере один ответ:

- a. Начальное значение ✗
- b.  $d(\text{stock})/dt=$  ✗
- c. Действие при создании ✓
- d. Действие при уничтожении ✓

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question25

Баллов: 1

Представление существенных свойств и признаков объекта моделирования в выбранной форме называется:

Выберите один ответ.

- a. Систематизацией ✗
- b. Моделированием
- c. Формализацией

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question26

Баллов: 1

СМО - это...

Выберите один ответ.

- a. Система Массового Обслуживания ✓
- b. Система Мониторинга Объектов
- c. Система Минимизации Очереди

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question27

Баллов: 1

Имитационное моделирование относится к ...

Выберите один ответ.

- a. Математическому моделированию ✓
- b. Аналитическому моделированию
- c. Физическому моделированию
- d. Моделированию в реальном масштабе времени

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question28

Баллов: 1

В какой панели инструментов находится элемент Накопитель (Stock)?

Выберите один ответ.

- a. Системная динамика ✓
- b. Диаграмма состояний
- c. Основная
- d. Элементы управления

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question29

Баллов: 1

Модель по сравнению с моделируемым объектом содержит:

Выберите один ответ.

- a. Меньше информации ✓
- b. Больше информации
- c. Столько же информации

Верно

Баллов за ответ: 1/1.

Question30

Баллов: 1

Описание какого вида моделирование описано: "реализующий модель алгоритм воспроизводит процесс функционирования системы во времени, причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени, что позволяет по исходным данным получить сведения о состоянии процесса в определенные моменты времени, дающие возможность оценить характеристики системы"

Выберите один ответ.

- a. Имитационное ✓
- b. Аналитическое

<p> <input type="radio"/> c. Физическое  <input type="radio"/> d. Комбинированное            Верно            Баллов за ответ: 1/1.            Question31            Баллов: 1            Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру, является:            Выберите один ответ.  <input type="radio"/> a. Модель компьютерной сети Интернет ✓  <input type="radio"/> b. Файловая система компьютера  <input type="radio"/> c. Генеалогическое дерево семьи            Верно            Баллов за ответ: 1/1.            Question32            Баллов: 1            какие свойства имеются у элемента состояние (State) в AnyLogic?            Выберите по крайней мере один ответ:  <input checked="" type="checkbox"/> a. Действие при запуске ✓  <input checked="" type="checkbox"/> b. Действие при уничтожении ✓  <input checked="" type="checkbox"/> c. Цвет заливки ✓  <input type="checkbox"/> d. Действие при выходе ✗            Верно            Баллов за ответ: 1/1.            Question33            Баллов: 1            Какая модель компьютера является формальной (полученной в результате формализации):            Выберите один ответ.  <input type="radio"/> a. Рисунок компьютера ✗  <input type="radio"/> b. Логическая схема компьютера  <input type="radio"/> c. Техническое описание компьютера         </p>	
---	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Имитационное моделирование (ИМ)
Раздел 2. Анализ бизнес-процессов в интересах ИМ
Раздел 3. Случайные факторы (СФ) и случайные величины (СВ)
Раздел 4. Математические схемы описания бизнес-процессов
Раздел 5. Моделирующие алгоритмы (МА)

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

На практических занятиях под руководством преподавателя, решают практические задачи.

При проведении практических занятиях применяются следующие интерактивные методы обучения:

- метод «мозгового штурма»: метод представляет собой разновидность групповой дискуссии, которая характеризуется сбором всех вариантов решений, гипотез и предложений, рожденных в процессе осмысления какой-либо проблемы, их последующим анализом с точки зрения перспективы дальнейшего использования или реализации на практике;

- «снежный ком»: цель наработка и согласование мнений всех членов группы. При использовании этой техники в активное обсуждение включаются практически все студенты.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой