

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

Кафедра № 33

УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

Д.Т.Н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Беззатеев  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)

«19» февраля 2025 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
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

19.02.2025

(подпись, дата)

А.Д. Жуков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 33

«19» февраля 2025 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 33

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

19.02.2025

(подпись, дата)

С.В. Беззатеев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

(должность, уч. степень, звание)

19.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(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 «№33».

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»

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»

## 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	
--	--------------------------------	--

## 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
		№7
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, всего (час)</b>	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 7					
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.
<b>5</b>	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 7				
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.-Петерб. 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 таблице12.

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 направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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.Понятиемоделии моделирование. 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.Классификацияпотоковсобытий. 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.Моделированиеработыматериальными, информационными, денежными ресурсами. 20.Моделированиепространственнойдинамики. 21.Планированиеэкспериментовпоимитационномумоделированию. 22.Моделированиеинформационно-поисковойсистемы. 23.Имитационноемоделированиеинвестиционныхрисков. Общие Понятия неопределённости и риска. 24.Критериоценкиинвестиционныхпроектов 25.Моделированиеслучайныхвеличин (дискретных, непрерывных). 26.Моделированиеслучайныхвеличинсравномернымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинсравномернымраспределением. 27.Моделированиеслучайныхвеличинснормальнымраспределением. Основные характеристики случайных величин с нормальнымраспределением. 28.Моделированиеслучайныхвеличинсусечённымнормальнымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинсусечённымнормальнымраспределением. 29.Моделированиеслучайныхвеличинспоказательнымраспределением. Основныехарактеристикислучайныхвеличинспоказательнымраспределением.	ПК-6.В.1

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
	<p>1 Баллов: 1 Какая модель отображена на рисунке в AnyLog? 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 Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question2 Баллов: 1 Какие модели описывают процессы в которых отсутствуют всякие случайные величины и даже случайные процессы. 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 Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question3 Баллов: 1 Какой тип модели не является имитационным? Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. Системная динамика ✗</p> <p><input type="radio"/> b. Динамические системы</p> <p><input type="radio"/> c. Статистические системы</p> <p><input type="radio"/> d. Дискретно-событийное</p> <p>Неверно Баллов за ответ: 0/1.</p> <p>Question4 Баллов: 1 Предмет, процесс или явление, имеющее уникальное имя и представляющее собой единое целое, называют: Выберите один ответ.</p>	


	<p> <input type="radio"/> a. Объектом ✓  <input type="radio"/> b. Моделью  <input type="radio"/> c. Алгоритмом         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question5 Баллов: 1</p> <p>Кардинально противоположным методом моделирования по отношению к детерминированным является ... Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Стахостическое ✓  <input type="radio"/> b. Математическое  <input type="radio"/> c. физическое  <input type="radio"/> d. Непрерывное         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question6 Баллов: 1</p> <p>Можно ли у Source в AnyLogic настроить объект анимации? Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Да ✓  <input type="radio"/> b. Нет         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question7 Баллов: 1</p> <p>Вид моделирования, в котором отображаются вероятностные процессы Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Стахостическое ✓  <input type="radio"/> b. Детерминированное  <input type="radio"/> c. Динамическое  <input type="radio"/> d. Физическое         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question8 Баллов: 1</p> <p>Из какой палитры инструментов использовались компоненты для построения модели СМО? Выберите по крайней мере один ответ:</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> a. Enterprise Library ✓  <input checked="" type="checkbox"/> b. Pedestrian Library ✗  <input checked="" type="checkbox"/> c. Диаграмма действий ✗  <input checked="" type="checkbox"/> d. Queue ✗         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question9</p>	
--	---	--

Баллов: 1

Материальной моделью не является:

Выберите один ответ.

☐

а. Кукла 

☐

б. Рисунок

☐

с. 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.

☒

а. Агентная модель 

☐

б. Системная динамика

☐

с. Дискретная модель

☐

д. 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:

☒

а. Оператора 

☒

б. Кассира 

☒

с. Любого исполнителя 

☒

д. Посетителя 

☒

е. 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.

☐

а. Дискретное 

☐

б. Статическое

☐

с. Статистическое

☐

д. Динамическое

Неверно

Баллов за ответ: 0/1.

Question13

Баллов: 1

Моделью поведения можно считать:

Выберите один ответ.

☐

а. Билет в кино 

<p> <input type="radio"/> a. Инструкцию по получению денег в банкомате  <input type="radio"/> b. Историю болезни  <input type="radio"/> c. Историю болезни  <input type="radio"/> d. Историю болезни         </p> <p>Неверно</p> <p>Баллов за ответ: 0/1.</p> <p>Question14</p> <p>Баллов: 1</p> <p>Пример какого вида моделирования приведен на рисунке?</p> <p>Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Системная динамика ✓  <input type="radio"/> b. Динамические системы  <input type="radio"/> c. Агентное моделирование  <input type="radio"/> d. Дискретно-событийное моделирование         </p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question15</p> <p>Баллов: 1</p> <p>В каких программных системах реализовано имитационное моделирование - динамические системы?</p> <p>Выберите по крайней мере один ответ:</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> a. AnyLogic ✓  <input checked="" type="checkbox"/> b. Simulink ✓  <input checked="" type="checkbox"/> c. Electronics Workbench ✓         </p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question16</p> <p>Баллов: 1</p> <p>4. Для описания поведения объекта во времени используется следующий вид моделирования</p> <p>Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Динамическое моделирование ✓  <input type="radio"/> b. Статическое моделирование  <input type="radio"/> c. Кинетическое моделирование  <input type="radio"/> d. Временное моделирование         </p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question17</p> <p>Баллов: 1</p> <p>Замену реального объекта его подходящей копией, реализующей существенные свойства объекта, называют:</p> <p>Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Моделированием ✓  <input type="radio"/> b. Систематизацией  <input type="radio"/> c. Формализацией         </p> <p>Верно</p> <p>Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question18</p> <p>Баллов: 1</p>	
--	--

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 Т. Температуру Т нужно поддерживать на заданном уровне T0.

Выберите один ответ.

- ☒ a. Динамические системы ✓
- ☐ b. Агентное моделирование



	<p>с. Дискретно-событийное моделирование</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question23 Баллов: 1 Аналитическое моделирование относится к ... Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. Математическому моделированию ✓</p> <p><input type="radio"/> b. Имитационному моделированию</p> <p><input type="radio"/> c. Физическому моделированию</p> <p><input type="radio"/> d. Моделированию в реальном масштабе времени</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question24 Баллов: 1 какие свойства отсутствуют у элемента Накопитель (Stock) в AnyLogic? Выберите по крайней мере один ответ:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> a. Начальное значение ✗</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> b. <math>d(stock)/dt=</math> ✗</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> c. Действие при создании ✓</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> d. Действие при уничтожении ✓</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question25 Баллов: 1 Представление существенных свойств и признаков объекта моделирования в выбранной форме называется: Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. Систематизацией ✗</p> <p><input type="radio"/> b. Моделированием</p> <p><input type="radio"/> c. Формализацией</p> <p>Неверно Баллов за ответ: 0/1. Question26 Баллов: 1 СМО - это... Выберите один ответ.</p> <p><input type="radio"/> a. Система Массового Обслуживания ✓</p> <p><input type="radio"/> b. Система Мониторинга Объектов</p> <p><input type="radio"/> c. Система Минимизации Очереди</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question27 Баллов: 1 Имитационное моделирование относится к ... Выберите один ответ.</p>	
--	--	--

	<p> <input type="radio"/> a. Математическому моделированию ✓  <input type="radio"/> b. Аналитическому моделированию  <input type="radio"/> c. Физическому моделированию  <input type="radio"/> d. Моделированию в реальном масштабе времени         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question28 Баллов: 1</p> <p>В какой панели инструментов находится элемент Накопитель (Stock)? Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Системная динамика ✓  <input type="radio"/> b. Диаграмма состояний  <input type="radio"/> c. Основная  <input type="radio"/> d. Элементы управления         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question29 Баллов: 1</p> <p>Модель по сравнению с моделируемым объектом содержит: Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Меньше информации ✓  <input type="radio"/> b. Больше информации  <input type="radio"/> c. Столько же информации         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question30 Баллов: 1</p> <p>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.</p> <p> <input type="radio"/> a. Иммитационное ✓  <input type="radio"/> b. Аналитическое  <input type="radio"/> c. Физическое  <input type="radio"/> d. Комбинированное         </p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1.</p> <p>Question31 Баллов: 1</p> <p>Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру, является: Выберите один ответ.</p> <p> <input type="radio"/> a. Модель компьютерной сети Интернет ✓  <input type="radio"/> b. Файловая система компьютера         </p>	
--	---	--

	<p>с. Генеалогическое дерево семьи</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question32 Баллов: 1 какие свойства имеются у элемента состояние (State) в AnyLogic? Выберите по крайней мере один ответ:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а. Действие при запуске ✓</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> б. Действие при уничтожении ✓</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> в. Цвет заливки ✓</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> г. Действие при выходе ✗</p> <p>Верно Баллов за ответ: 1/1. Question33 Баллов: 1 Какая модель компьютера является формальной (полученной в результате формализации): Выберите один ответ.</p> <p><input checked="" type="radio"/> а. Рисунок компьютера ✗</p> <p><input type="radio"/> б. Логическая схема компьютера</p> <p><input type="radio"/> в. 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 обучающимся 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