



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

«23» июня 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Имитационное моделирование технологических процессов в  
аэропортах**

Направление подготовки  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль)  
**Организация перевозок и управление на воздушном транспорте**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2022

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний, умений и навыков в области имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах.

Задачами освоения дисциплины являются:

– формирование у студентов знаний методов математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов знаний прикладных программ моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов знаний сущности, структуры, принципов и особенностей функционирования авиатранспортной системы современной России;

– формирование у студентов способностей применять методы математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов способностей выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения поставленных задач;

– формирование у студентов способностей осуществлять поиск и выбор решений по оптимизации и обеспечению надежности производственных процессов в сфере перевозок на воздушном транспорте с использованием имитационного моделирования;

– формирование у студентов способностей позволяющие принимать обоснованные технические решения;

– формирование у студентов способностей оценивания последствий принятого управленческого решения основанного на результатах имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов способностей предлагать и обосновывать мероприятия по обеспечению авиатранспортной доступности территорий;

– формирование у студентов умений и навыков выбора методов и методик, проведения измерений, наблюдения и обработки данных технологических процессов аэропортов;

– формирование у студентов способностей интерпретирования, объяснения и представления полученных данных в результате моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов умений и навыков работы с программными средствами и современными информационными технологиями моделирования технологических процессов в аэропортах;

– формирование у студентов умений и навыков оценивания состояния авиатранспортной системы.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Наземное обслуживание воздушных судов», «Технология и механизация грузовых авиаперевозок», «Технология и механизация пассажирских авиаперевозок», «Прогнозирование на воздушном транспорте», «Производственная (технологическая производственно-технологическая) практика».

Дисциплина «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» является обеспечивающей для дисциплины: «Управление качеством авиаперевозок».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК1</sub>	Знает и применяет методы математического анализа, моделирует производственные процессы в сфере транспорта
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК3</sub>	Выбирает методы и методики, проводит измерения, наблюдения и обработку данных, в том числе в профессиональной сфере
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК3</sub>	Понимает, интерпретирует, объясняет и представляет полученные данные, в том числе в сфере

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	профессиональной деятельности, экспериментальные данные и результаты испытаний
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК4</sub>	Ориентируется в пакетах прикладных программ, работает с программными средствами, применяет современные информационные технологии.
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК4</sub>	Выбирает и использует современные информационные технологии и программные средства для решения поставленных задач, в том числе в сфере профессиональной деятельности.
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</b>
ИД <sup>3</sup> <sub>ОПК5</sub>	Обладает знаниями, позволяющими принимать обоснованные технические решения
<b>ПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать, внедрять и управлять производственными процессами в сфере перевозок на воздушном транспорте с учетом критериев оптимальности и надежности</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК2</sub>	Осуществляет поиск и выбор решений по оптимизации и обеспечению надежности производственных процессов в сфере перевозок на воздушном транспорте
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub>	Оценивает последствия принятого управленческого решения в сфере перевозок на воздушном транспорте
<b>ПК-4</b>	<b>Способен анализировать состояние и осуществлять поиск путей развития авиатранспортной системы</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК4</sub>	Знает и понимает сущность, структуру, принципы и особенности функционирования авиатранспортной системы современной России
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК4</sub>	Оценивает состояние авиатранспортной системы,



Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	выявляет и обосновывает потребности в перевозках воздушным транспортом пассажиров, багажа и груза
ИД <sup>3</sup> <sub>ПК4</sub>	Предлагает и обосновывает мероприятия по обеспечению авиатранспортной доступности территорий

### **Планируемые результаты изучения дисциплины:**

#### **Знать:**

- методы математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах;
- прикладные программы моделирования технологических процессов в аэропортах;
- сущности, структуры, принципов и особенностей функционирования авиатранспортной системы современной России.

#### **Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения поставленных задач;
- принимать обоснованные технические решения;
- оценивать состояния авиатранспортной системы;
- осуществлять поиск и выбор решений по оптимизации и обеспечению надежности производственных процессов в сфере перевозок на воздушном транспорте с использованием имитационного моделирования;
- оценивать последствия принятого управленческого решения основанного на результатах имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах;
- предлагать и обосновывать мероприятия по обеспечению авиатранспортной доступности территорий.

#### **Владеть:**

- навыками выбора методов и методик, проведения измерений, наблюдения и обработки данных технологических процессов аэропортов;
- способностями интерпретирования, объяснения и представления полученных данных в результате моделирования технологических процессов в аэропортах;
- способностями применять методы математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа:	86,5	86,5
лекции	42	42
практические занятия	38	38
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	4	4
Самостоятельная работа студента	60	60
Промежуточная аттестация:	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-2	ПК-4		
Тема 1. Моделирование. Понятия и определения.	16	+	+	+	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Этапы разработки имитационных моделей.	14	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 3. Сбор и подготовка исходных данных для моделирования.	18	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ

Тема 4. Изучение пользовательского интерфейса среды разработки моделей.	14	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 5. Дискретно-событийное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.	18	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 6. Агентное моделирование.	20	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 7. Системная динамика.	16	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Тема 8. Применение имитационных моделей в управлении технологическими процессами в аэропортах.	28	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, СЗ
Всего по дисциплине	144								
Промежуточная аттестация	36								
Итого по дисциплине	180								

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, СЗ – ситуационная задача.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Моделирование. Понятия и определения.	6	4	–	–	6	–	16
Тема 2. Этапы разработки имитационных моделей.	4	4	–	–	6	–	14
Тема 3. Сбор и подготовка исходных данных для моделирования.	6	6	–	–	6	–	18
Тема 4. Изучение пользовательского интерфейса среды разработки моделей.	4	4	–	–	6	–	14
Тема 5. Дискретно-событийное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.	6	4	–	–	8	–	18

Тема 6. Агентное моделирование.	6	6	–	–	8	–	20
Тема 7. Системная динамика.	4	4	–	–	8	–	16
Тема 8. Применение имитационных моделей в управлении технологическими процессами в аэропортах.	6	6			12	4	28
Всего по дисциплине	42	38	–	–	60	4	144
Промежуточная аттестация							36
Итого по дисциплине							180

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Моделирование. Понятия и определения

Цели и задачи изучения дисциплины, ее роль в учебном процессе. Связь дисциплины с дисциплинами профиля. Предмет и содержание дисциплины. Термины и определения по дисциплине.

Типы моделей. Термины – Modeling, Simulation, Simulation modeling. Инструментарий анализа – математические методы, Excel, иные. Место имитационного моделирования среди множества других методов исследования. Сравнение аналитического и имитационного моделирования. Преимущества имитационного моделирования.

Области применения имитационного моделирования. Методы в имитационном моделировании.

#### Тема 2. Этапы разработки имитационных моделей

Схема этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования. Содержание этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования.

#### Тема 3. Сбор и подготовка исходных данных для моделирования

Законы распределения случайных величин, наиболее часто встречающихся в практике имитационного моделирования. Особенности способов получения случайных чисел: табличный, физический и программный способ.



#### **Тема 4. Изучение пользовательского интерфейса среды разработки моделей**

Интерфейс. Меню и панели инструментов. Дерево элементов модели. Панель Проекты. Добавление объектов палитры на диаграмму. Графический редактор. Свойства элемента. Панель Свойства. Запуск модели. Окно презентации. Основные команды панели инструментов. Документация по использованию программных средств. Техническая поддержка.

#### **Тема 5. Дискретно-событийное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания**

Понятия и определения дискретно-событийного моделирования. Понятия и определения агентного моделирования. Различия агентного и дискретно-событийного моделирования. Системы массового обслуживания. Основные части системы массового обслуживания. Основные критерии оценки работы системы массового обслуживания. Моделирование системы массового обслуживания в современных программных средствах.

#### **Тема 6. Агентное моделирование**

Понятия и определения Агентного моделирования.

Моделирование системы массового обслуживания в современных программных средствах. Моделирование обслуживания пассажиров в аэровокзале. Моделирование обработки грузов в аэропорту. Моделирование обслуживания воздушных судов. Моделирование процессов подготовки летного поля аэродрома к эксплуатации.

#### **Тема 7. Системная динамика**

Понятия и определения системной динамики. Карты состояний. Циклы обратной связи. Моделирование системной динамики в современных программных средствах. Моделирование функционирования авиатранспортной системы современной России.

#### **Тема 8. Применение имитационных моделей в управлении технологическими процессами в аэропортах**

Определения и схема обеспечения адекватности. Валидация концептуальной модели. Верификация компьютерной модели. Валидация компьютерной модели и результатов моделирования. Планирование экспериментов. Оценка состояния системы наземного обеспечения авиаперевозок. Принятие управленческого решения основанного на результатах имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах.

## 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Цели и задачи изучения дисциплины, ее роль в учебном процессе. Связь дисциплины с дисциплинами профиля. Предмет и содержание дисциплины. Термины и определения по дисциплине.	2
1	Практическое занятие 2. Типы моделей. Термины – Modeling, Simulation, Simulation modeling. Инструментарий анализа – математические методы, Excel, иные. Место имитационного моделирования среди множества других методов исследования. Сравнение аналитического и имитационного моделирования. Преимущества имитационного моделирования. Области применения имитационного моделирования. Методы в имитационном моделировании.	2
2	Практическое занятие 3. Схема этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования. Содержание этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования.	2
2	Практическое занятие 4. Схема этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования. Содержание этапов исследования систем с помощью имитационного моделирования.	2
3	Практическое занятие 5. Законы распределения случайных величин, наиболее часто встречающихся в практике имитационного моделирования. Особенности способов получения случайных чисел: табличный, физический и программный способ.	2
3	Практическое занятие 6. Законы распределения случайных величин, наиболее часто встречающихся в практике имитационного моделирования. Особенности способов получения случайных чисел: табличный, физический и программный способ.	2
3	Практическое занятие 7. Законы распределения случайных величин, наиболее часто встречающихся в практике имитационного моделирования. Особенности способов получения случайных чисел: табличный, физический и программный способ.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
4	Практическое занятие 8. Интерфейс. Меню и панели инструментов. Дерево элементов модели. Панель Проекты. Добавление объектов палитры на диаграмму. Графический редактор. Свойства элемента. Панель Свойства. Запуск модели. Окно презентации. Основные команды панели инструментов. Документация по использованию программных средств. Техническая поддержка.	2
4	Практическое занятие 9. Интерфейс. Меню и панели инструментов. Дерево элементов модели. Панель Проекты. Добавление объектов палитры на диаграмму. Графический редактор. Свойства элемента. Панель Свойства. Запуск модели. Окно презентации. Основные команды панели инструментов. Документация по использованию программных средств. Техническая поддержка.	2
5	Практическое занятие 10. Понятия и определения Дискретно-событийного моделирования. Понятия и определения Агентного моделирования. Различия Агентного и Дискретно-событийного моделирования.	2
5	Практическое занятие 11. Системы массового обслуживания. Основные части системы массового обслуживания. Основные критерии оценки работы системы массового обслуживания. Моделирование системы массового обслуживания в современных программных средствах.	2
6	Практическое занятие 12. Понятия и определения Агентного моделирования. Моделирование системы массового обслуживания в современных программных средствах.	2
6	Практическое занятие 13. Моделирование обслуживания пассажиров в аэровокзале. Моделирование обработки грузов в аэропорту.	2
6	Практическое занятие 14. Моделирование обслуживания воздушных судов. Моделирование процессов подготовки летного поля аэродрома к эксплуатации.	2
7	Практическое занятие 15. Понятия и определения Системной динамики. Карты состояний. Циклы обратной связи.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
7	Практическое занятие 16. Моделирование системной динамики в современных программных средствах. Моделирование функционирования авиатранспортной системы современной России.	2
8	Практическое занятие 17. Определения и схема обеспечения адекватности. Валидация концептуальной модели. Верификация компьютерной модели. Валидация компьютерной модели и результатов моделирования.	2
8	Практическое занятие 18. Планирование экспериментов. Оценка состояния системы наземного обеспечения авиаперевозок.	2
8	Практическое занятие 19. Принятие управленческого решения основанного на результатах имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах.	2
Итого по дисциплине		38

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	6
2	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	6
3	1. Самостоятельный поиск, анализ информации,	6



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	
4	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	6
5	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	8
6	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	8
7	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	8
8	1. Самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала по теме. [1-6, 7-20, 21-27, 30-32] 2. Подготовка к устному опросу. 3. Выполнение курсовой работы.	12
Итого по дисциплине		60

## 5.7 Курсовые работы

Наименование этапа выполнения курсовой работы	Трудоемкость (часы)
Этап 1 Выдача задания на курсовую работу.	2
Этап 2 Сбор, систематизация и обобщение необходимой информации.	2
Этап 3. Формулировка цели и задач курсовой работы.	2
Этап 4. Выполнение курсовой работы.	12
Этап 5. Оформление курсовой работы.	4
Защита курсовой работы.	2
Итого по курсовой работе,	24
в том числе:	
по учебному плану	4
самостоятельная работа студента	20

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/472836>

2 Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общей редакцией В. С. Лукинского. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14872-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/484240>

3 Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11951-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475680>

4 Головченко Г.В., Губенко А.В., Махарев Э.И., Смуров М.Ю. Автоматизация производственной и финансово-экономической деятельности предприятий гражданской авиации: Учебное пособие. [Текст] – М.: Студент, 2016.- 349 с. – ISBN: 978-5-4363-0058-0. Количество экземпляров 50.

5 Колясников В.А. Ситуационное управление операторами аэропортов [Текст]: учебное пособие/ В. А. Колясников. - СПб.: ГУГА, 2017. - 106с, с. – (Высшее образование). Количество экземпляров 70.

6 Сытых Е.И. Организация доступной среды на воздушном транспорте: Учебное пособие. Допущено ФУМО [текст (визуальный): электронный: непосредственный] / Е. И. Сытых, Е. В. Коникина, Т. В. Галямова. - СПб.: ГУГА, 2020. - 163с. - ISBN 978-5-907354-01-2. Количество экземпляров 164.

б) дополнительная литература:

7 Зайцев Е.Н., Королькова М.А., Моргунов В.Н., Чепига В.Е., Чуев Р.В. Логистика аэропортовых комплексов. Монография / Под ред. Проф. В.Е. Чепиги. / Университет ГА. / С.- Петербург, 2012.- 144с. - ISBN: 978-5-906472-01-4. Количество экземпляров 27.

8 Тецлав И.А. Проведение эксперимента на производстве по технологии обслуживания пассажиров: Методические указания по прохождению производственной практики. Направление подготовки 23.03.01 "Технология транспортных процессов". Профиль подготовки "Организация перевозок и управление на воздушном транспорте". Направление подготовки. 25.03.04 "Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов". Профиль подготовки "Организация аэропортовой деятельности". Квалификация (степень) выпускника бакалавр [электронный ресурс, текст] / Тецлав И.А., сост. - СПб. : ГУГА, 2019. - 34с. Количество экземпляров – 250.

9 Зайцев Е.Н., Коникина Е.В., Тецлав И.А., Шайдуров И.Г. Основы научных исследований: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП, ФМЭТС и ЗФ, направление подготовки ОПУВТ, ОрАД, ОПУЕТС. Квалификация выпускника-бакалавр [Текст] / Зайцев Е.Н.,сост. [и др.]. - СПб. : ГУГА, 2016. - 96с. Количество экземпляров –250.

10 Шагиахметова, Э.К. Основы грузовых авиаперевозок: Учебное пособие [Текст] / Э. К. Шагиахметова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Авиабизнес, 2010. - 184с. ISBN 5-89859-076-5. Количество экземпляров30.

11 Сытых Е.И. Управление качеством технологических процессов в аэропортах. Тексты лекций [электронный ресурс, текст] / Е. И. Сытых. - СПб.: ГУГА, 2019. - 124с. Количество экземпляров 87.

12 Диженина Е.В., Тулупов К.В. Аэровокзальные и грузовые комплексы: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. Для студентов ФАИТОП и ЗФ Направление подготовки 23.03.01 (190700) «Технология транспортных процессов» профиль ОПУВТ. [электронный ресурс, текст] / Диженина Е.В., сост., Тулупов К.В., сост. - СПб.: ГУГА, 2016. – 70 с. Количество экземпляров 350.

13 Диженина Е.В., Лисенков Р.А., Технология пассажирских авиаперевозок: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. Для студентов ФАИТОП и ЗФ направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль подготовки «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте» [электронный ресурс, текст] / Диженина Е.В.,сост., Лисенков Р.А.,сост. - СПб. : ГУГА, 2019. - 30с.. Количество экземпляров 350.



14 Палагин Ю.И., Семенюта А.А., Тарамыко А.Е. Оптимизация транспортных процессов в логистических системах: Учебное пособие [Текст] / Академия ГА. С-Петербург, 2001. – 85 с. Количество экземпляров 96.

15 Горлач Л.В. Технологические процессы в авиапредприятиях: Учебное пособие [Текст] / СПб: АГА, 1995. – 116 с. Количество экземпляров 120.

16 Иванов В.Н. Азбука аэропортов [Текст] / В. Н. Иванов. - М.: ЗАО «Книга и бизнес», 2013. – 176 с. - ISBN 978-5-212-01271-3. Количество экземпляров 29.

17 Кривошапко, С. Н. Архитектурно-строительные конструкции: учебник для академического бакалавриата / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 460 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03143-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/402534>

18 Писков М.Г. Аэровокзальные комплексы аэропортов (Архитектурно-планировочные и функционально-технологические решения) [Текст] / М.: Воздушный транспорт, 1983. – 158 с. Количество экземпляров 21.

19 Шведов, В.Е., Григоренко, В.М., Манукян, Р.Г., Мочалов, А.И. Грузовые воздушные перевозки: Учебное пособие для вузов. Рекомендовано УМО [Текст] / Р. Г. Манукян [и др.]. - СПб.: ГУГА, 2012. – 352 с. Количество экземпляров 243.

20 Канарчук В.Е., Чигринец А.Д., Механизация технологических процессов в аэропортах [Текст] / М.: Транспорт, 1986.-160 с. Количество экземпляров 82.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

21 Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. N 128 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2873>, свободный (дата обращения 25.01.2021 г.).

22 Федеральные авиационные правила «Правила государственной регистрации аэродромов гражданской авиации и вертодромов гражданской авиации». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 19.08.2015 № 251 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2904>., свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

23 Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 25.08.2015 № 262 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2905>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

24 Федеральные авиационные правила «Сертификационные требования к организациям авиатопливообеспечения воздушных перевозок». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 18.04.2000 № 89) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2913>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).



25 Федеральные авиационные правила «Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по обеспечению обслуживания пассажиров, багажа, грузов и почты». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 23.06.2003 № 150). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2914>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

26 Федеральные авиационные правила «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 28.06.2007 № 82) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2916>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

27 Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 25.09.2015 N 285) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2922>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

28 Федеральные авиационные правила «Требования авиационной безопасности к аэропортам». Утверждены Приказом Минтранса РФ от 28.11.2005 N 142 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2927>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

29 Приказ Минтранса РФ от 24 февраля 2011г. №63 «Об утверждении Методики расчета технической возможности аэропортов и Порядка применения Методики расчета технической возможности аэропортов»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=112946-14&rnd=A05329CD9117EBE52ECA97FFFA54E14C&req=doc&base=LAW&n=371484&REFDOC=112946&REFBASE=LAW#3klqgb6nbu>, свободный (дата обращения 25.01.2021 г.).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

30 КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

31 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. (дата обращения 25.01.2021 г.).

32 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуком.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных аудиториях:

№ 275, оснащенная:

- мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.;
- проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт.

№ 273, оснащенная:

- стационарный экран для проектора – 1 шт.;
- проектор для просмотра видео и графического материала (Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA) – 1 шт.;

– магнитно-маркерная доска – 1 шт.;

– ноутбук (HP630) – 1 шт.

№ 373, оснащенная:

- мобильный переносной экран для проектора - 1 ед.;
- проектор для просмотра видео и графического материала (Panasonic PT-LB 80NTE) – 1 шт.

№ 353, оснащенная:

- компьютеры с процессором Pentium-II и выше – 15 шт.;
- маркерная доска (размер 3000\*1000) – 1 шт.;
- стационарный подвесной экран для проектора DRAPER;
- проектор Casio – 1 шт.
- Для проведения лекционных и практических занятий используются типовые компьютерные программы, демонстрационные программы, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Входной контроль проводится в начале изучения дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы, видеоматериалы.

Практическое занятие выполняется в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала.

Практическое занятие предполагает анализ ситуаций и примеров, а также исследование актуальных проблем по темам дисциплины. Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий, самостоятельная работа с литературой и периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Самостоятельная работа подразумевает самостоятельный поиск, анализ информации, проработку учебного материала, конспектирование материала, подготовку к устным опросам, а также выполнение курсовой работы.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы и ситуационные задачи по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 7 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть зачтены предыдущие формы текущего контроля и успешная защита курсовой работы. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### *Устный опрос*

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу и т.д.

Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

### *Ситуационная задача*

Ситуационная задача - групповое упражнение по выработке последовательности решений в искусственно созданных условиях, имитирующих реальную производственную обстановку. Создание упрощенной модели рабочего процесса позволяет каждому участнику в реальной жизни, но в рамках определенных правил, сыграть какую-либо роль, принять решение, совершить действие. Интересная и достаточно сложная ситуационная задача побуждает к творческому поиску и применению знаний.

Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д. Студенты сами выбирают роли и модели поведения для успешного решения задачи. Общий для всей команды конечный результат, достижение цели, выработанное решение.

Участие в решении ситуационной задачи позволяет студентам проверить, насколько хорошо они подготовлены теоретически, справляются ли с кризисными



ситуациями, умеют ли работать в команде, когда решение профессиональных задач происходит в обстановке дефицита времени и других ресурсов.

### *Курсовая работа*

Курсовая работа - это индивидуальная письменная работа, выполненная студентом самостоятельно в течение семестра. Завершенная курсовая работа в установленный преподавателем срок сдается на проверку. При выявлении замечаний курсовая работа возвращается студенту на доработку. При отсутствии замечаний или после их устранения курсовая работа должна быть защищена студентом преподавателю.

Главная цель выполнения курсовой работы это выработка у студента умений работать самостоятельно, собирая и обобщая материал, умение проводить научные исследования, используя современные методы, основательное изучение темы.

### *Экзамен*

Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен и решение практической задачи. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы текущего контроля.

## **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### *Устный опрос*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

### *Ситуационная задача*

«Отлично». Задача выполнена на 85-100%. Решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя.

«Хорошо». Задача выполнена на 65-84%. Ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении. Правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов.

«Удовлетворительно». Задача выполнена на 45-64%. Подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов.

«Неудовлетворительно». Задача выполнена менее 44%. Решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, не способен сформулировать выводы по работе или неправильная интерпретация выводов, студент не может прокомментировать ход решения задачи, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

Курсовая работа является итоговым комплексным практическим заданием для закрепления знаний, полученных при изучении теоретического курса и привития умений разрабатывать имитационные модели технологических процессов в аэропорту с учетом требований нормативных документов и передовой российской и зарубежной практики.

Тема курсовой работы «Разработка имитационной модели [процесс по последней цифре зачетной книжки]». Тема курсовой работы назначается по конкретному технологическому процессу наземного обеспечения авиаперевозок, выбор которого осуществляется по последней цифре зачетной книжки студента.

Исходные данные для выбора темы курсовой работы

Последняя цифра зачетной книжки	Технологический процесс
0	Обслуживание вылетающих пассажиров
1	Обслуживание прилетающих пассажиров
2	Обработка грузов на отправление
3	Обработка грузов на прибытие
4	Обеспечение рейса бортипитанием
5	Обслуживание ВС по транзитной схеме
6	Движение спецтранспорта в аэропорту
7	Движение транспорта на привокзальной площади и подъездных дорогах в аэропорт

8	Подготовка летного поля аэродрома к эксплуатации в зимний период
9	Подготовка летного поля аэродрома к эксплуатации в летний период

Курсовая работа состоит из:

1. Введение.
2. Характеристика и описание объекта моделирования.
3. Исходные данные для разработки имитационной модели [процесс по последней цифре зачетной книжки].
4. Описание этапов разработки имитационной модели [процесс по последней цифре зачетной книжки].
5. Валидация и верификация имитационной модели [процесс по последней цифре зачетной книжки].
6. Имитационный эксперимент.
7. Разработка и оценка управленческого решения основанного на результатах имитационного эксперимента.
8. Выводы
9. Список использованных источников

Курсовая работа выполняется на стандартных листах формата А4. Текст пишется только с одной стороны листа.

Основной текст курсовой работы представляется с учетом следующих параметров:

- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт;
- межстрочный интервал – 1,5 строки;
- выравнивание – по ширине;
- начертание – обычное;
- отступ – первая строка – 1,25 см;
- регистр – как в предложениях;
- перенос – по усмотрению автора работы.

Заголовки разделов и заголовки структурных элементов, такие как содержание, выводы и список использованных источников имеют следующие параметры:

- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 16 пт;
- межстрочный интервал – 1,5 строки;
- выравнивание – по центру;
- начертание – полужирное;
- отступ – не допускается;
- регистр – как в предложениях или все прописные (по усмотрению автора работы);
- перенос – не допускается.

Подзаголовки имеют следующие параметры:

- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт;
- межстрочный интервал – 1,5 строки;
- выравнивание – по центру;
- начертание – полужирное;
- отступ – не допускается;
- регистр – как в предложениях;
- перенос – не допускается.

Заголовки разделов и заголовки структурных элементов пишутся без кавычек и без точки в конце. Между заголовками и текстом должен быть промежуток равный одной пропущенной строке. Заголовок и начало текста не должны оказываться на разных страницах.

Каждый раздел, а также содержание, выводы и список использованных источников начинаются с новой страницы.

После номера раздела, подраздела и пункта в тексте точку не ставят.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки курсовой работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

#### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

*Дисциплина «Наземное обслуживание воздушных судов»:*

1. Технологический процесс. Его определение и структура.
2. Назначение технологических графиков подготовки ВС к вылету.

Порядок составления технологических графиков.

3. Организация деятельности аэропортового предприятия и перевозчика при наземном обслуживании воздушных судов.
4. Стандартное соглашение о наземном обслуживании авиаперевозчика в аэропорту.
5. Классификация технологических процессов в аэропорту.
6. Основные требования по безопасности, предъявляемые к оборудованию и средствам механизации.

*Дисциплина «Прогнозирование на воздушном транспорте»:*

1. Понятие прогноза и прогнозирования. Типы прогнозирования.
2. Признаки квалификации прогнозов и их виды.
3. Основные методы прогнозирования.
4. Индексный метод прогнозирования.
5. Достоверность прогнозов.



*Дисциплина «Технология и механизация грузовых авиаперевозок»:*

1. Организационная структура, задачи и функции СОПП.
2. Взаимодействие СОПП с подразделениями предприятий воздушного транспорта при обслуживании грузовых перевозок.
3. Характеристики грузов, перевозимых воздушным транспортом.
4. Условия и требования, при которых осуществляется безопасная транспортировка груза на воздушном транспорте.
5. Технология обработки грузов в аэропорту на отправление.
6. Технологическая схема обработки грузов в аэропорту на отправление (ВВЛ).
7. Технологическая схема обработки грузов в аэропорту на отправление (МВЛ).
8. Особенности обработки грузов в аэропорту на отправление при международных перевозках.
9. Определение технико-экономической эффективности технологических процессов обработки грузов в аэропорту на отправление.
10. Сроки доставки грузов воздушным транспортом. Сроки хранения грузов на складе. Обеспечение сохранности грузов.

*Дисциплина «Технология и механизация пассажирских авиаперевозок»:*

1. Определения «организация», «технология», «технологический процесс», «операция», «приемы (переходы)».
2. Структурная схема технологического процесса.
3. Схема распределения времени цикла при выполнении операции.
4. Способы выполнения технологического процесса.
5. Подготовительный этап обслуживания вылетающих пассажиров.
6. Регистрация пассажиров и оформление багажа по основному и упрощенному методу.
7. Досмотр пассажиров и багажа.
8. Доставка и посадка пассажиров в воздушное судно.
9. Системы сортировки багажа.
10. Транспортировка и загрузка багажа в воздушное судно.

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-4</p> <p>ОПК-5</p> <p>ПК-4</p>	<p>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ОПК4</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК4</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ОПК5</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК4</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК4</sub></p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах;</li> <li>– прикладные программы моделирования технологических процессов в аэропортах;</li> <li>– сущности, структуры, принципов и особенностей функционирования авиатранспортной системы современной России.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения поставленных задач;</li> <li>– принимать обоснованные технические решения;</li> <li>– оценивать состояния авиатранспортной системы.</li> </ul>
II этап		

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
<p>ОПК-1</p> <p>ОПК-3</p> <p>ПК-2</p> <p>ПК-4</p>	<p>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК1</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ОПК3</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ОПК3</sub></p> <p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК2</sub></p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК4</sub></p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять поиск и выбор решений по оптимизации и обеспечению надежности производственных процессов в сфере перевозок на воздушном транспорте с использованием имитационного моделирования;</li> <li>– оценивать последствия принятого управленческого решения основанного на результатах имитационного моделирования технологических процессов в аэропортах;</li> <li>– предлагать и обосновывать мероприятия по обеспечению авиатранспортной доступности территорий.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора методов и методик, проведения измерений, наблюдения и обработки данных технологических процессов аэропортов;</li> <li>– способностями интерпретирования, объяснения и представления полученных данных в результате моделирования технологических процессов в аэропортах;</li> <li>– способностями применять методы математического анализа, моделирования технологических процессов в аэропортах.</li> </ul>

### *Курсовая работа*

Оценка «отлично» - в курсовой работе студент обосновывает актуальность и новизну рассматриваемой проблемы, грамотно формулирует цели и задачи, логично и последовательно излагает материал. Студент демонстрирует умения поиска, оценки и использования необходимой информации. Курсовая работа

выполнена полностью в соответствии с темой, выводы грамотно сформулированы и обоснованы. Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент при защите курсовой работы доступно и ясно представляет ее результаты, всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость, а также демонстрирует самостоятельное и творческое мышление. Ответы на вопросы полные.

Оценка «хорошо» - в курсовой работе студент обосновывает актуальность и новизну рассматриваемой проблемы, грамотно формулирует цели и задачи, логика и последовательность изложения материала незначительно нарушены. Студент демонстрирует умения поиска, оценки и использования необходимой информации. Курсовая работа выполнена полностью в соответствии с темой, выводы сформулированы с небольшими неточностями. Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и графических ошибок, выполнена и сдана на проверку своевременно. Студент при защите курсовой работы доступно и ясно представляет ее результаты, оценивает и интерпретирует полученные результаты, а также демонстрирует самостоятельное мышление. Ответы на вопросы с незначительными неточностями.

Оценка «удовлетворительно» - в курсовой работе студент допускает значительные недочеты и смысловые ошибки в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач курсовой работы. Студент излагает материал, нарушая последовательность и логику, использует недостаточный объем необходимой информации. Курсовая работа выполнена в соответствии с темой, но не полностью, выводы сформулированы с неточностями. Курсовая работа оформлена не аккуратно с орфографическими и графическими ошибками, выполнена и сдана на проверку не своевременно. Студент при защите курсовой работы с трудом докладывает ее результаты, не способен оценить полученные результаты. Ответы на вопросы с неточностями.

Оценка «неудовлетворительно» - в курсовой работе отсутствует актуальность и новизна, цели и задачи курсовой работы определены неверно. Изложение материала в курсовой работе непоследовательно и нелогично. Студент использует информацию, не соответствующую теме курсовой работы. Выводы не сформулированы. Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Студент не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

### *Экзамен*

Оценка 5 – «отлично» выставляется в случае, если:

- ответ построен логично в соответствии с планом;
- обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;
- обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;
- задача решена полностью и правильно;



- сделаны содержательные выводы;
- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;

- студент активно работал на практических занятиях, проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется в случае, если:

- ответ построен в соответствии с планом;
- представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;

- выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;

- задача решена полностью и правильно;

- выводы правильны;

- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;

- студент активно работал на практических занятиях.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- ответ недостаточно логически выстроен;

- план ответа соблюдается непоследовательно;

- недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;

- задача решена полностью, при этом допускаются небольшие погрешности;

- продемонстрировано знание обязательной литературы;

- студент не активно работал на практических занятиях.

Оценка 2 – «не удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- не раскрыты профессиональные понятия, категории, теории;

- научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера;

- ответ содержит ряд серьезных неточностей;

- задача не решена;

- выводы поверхностны или неверны;

- не продемонстрировано знание обязательной литературы;

- студент не активно работал на практических занятиях.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### *Вопросы устного опроса:*

1. Основные источники информации в области авиаперевозок.
2. Примеры автоматизации технологических процессов в аэропортах.
3. Примеры имитационных моделей технологических процессов в аэропортах.
4. Требования, предъявляемые к имитационным моделям технологических процессов в аэропортах.
5. Цель и задачи разработки имитационной модели.
6. Методы выявления «узких мест», проблемных областей в технологических процессах в аэропортах.
7. Состав меню и панели инструментов среды моделирования.
8. Основные этапы разработки имитационных моделей.
9. Определение границ модели.
10. Различие агентного и дискретно-событийного моделирования.
11. Пример одноканальной системы массового обслуживания.
12. Пример многоканальной системы массового обслуживания.
13. Пример модели обслуживания пассажиров в аэровокзале.
14. Пример модели обработки грузов в аэропорту.
15. Пример модели обслуживания воздушных судов.
16. Пример модели подготовки летного поля аэродрома к эксплуатации.
17. Основные этапы проведения имитационного эксперимента.
18. Основные этапы принятия управленческого решения.

#### *Типовые ситуационные задачи:*

1. Определить источники информации, необходимые для сбора исходных данных об объекте моделирования.
2. Выявить требования пользователя и основные функциональные возможности имитационной модели.
3. Проведение мероприятий по согласованию функциональных возможности имитационной модели с конечным пользователем.
4. Проведение мероприятий по валидации и верификации имитационной модели.
5. Оценка принятого решения основанного на результатах имитационного моделирования.

## **Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

*Примерные теоретические вопросы, выносимые на экзамен:*

1. Математические методы, применяемые при исследовании транспортных систем.
2. Критерии при сравнении аналитического и имитационного моделирования.
3. Области применения имитационного моделирования.
4. Методы в имитационном моделировании.
5. Этапы разработки имитационных моделей.
6. Источники исходных данных для моделирования.
7. Методы выявления «узких мест», проблемных областей в технологических процессах в аэропортах.
8. Этапы подготовки исходных данных для моделирования.
9. Интерфейс среды моделирования.
10. Примеры имитационных моделей технологических процессов в аэропортах.
11. Определение дискретно-событийного моделирования.
12. Определение агентного моделирования.
13. Определение системы массового обслуживания.
14. Определение одноканальной системы массового обслуживания.
15. Определение многоканальной системы массового обслуживания.
16. Основные части системы массового обслуживания.
17. Основные критерии оценки работы системы массового обслуживания.
18. Определение системной динамики.
19. Основные этапы проведения имитационного эксперимента.
20. Понятие управленческое решение.
21. Основные этапы принятия управленческого решения.

*Примерные практические задачи, выносимые на экзамен:*

1. Определить границы модели.
2. Определить цель и задачи разработки имитационной модели технологического процесса.
3. Разработать график создания имитационной модели.
4. Построить схему причинно-следственных связей «узких мест» в технологическом процессе.
5. Произвести экспертную оценку интерфейса разработанной имитационной модели технологического процесса.



## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена и курсовой работы.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но, по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче экзамена.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки.

Темы практических занятий (п. 5.4) заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по



изучаемой теме. В рамках практического занятия могут быть проведены: устный опрос, ситуационные задачи и т. п. (п. 9.6).

Современное обучение предполагает, что существенную часть времени при освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Такой метод обучения способствует творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками. Обучающимся необходимо развивать в себе способность работать с массивами информации и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Часть самостоятельной работы отводится студенту на выполнение курсовой работы (п. 5.7), темы которой перечислены в п. 9.3. Студент выбирает тему курсовой работы, согласовывает ее с преподавателем и приступает к самостоятельному выполнению. Защита курсовой работы оценивается согласно п. 9.5.

Самостоятельная работа студента включает в себя (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации, проработка учебного материала, конспектирование материала;
- подготовку к устным опросам (вопросы устного опроса в п. 9.6);
- выполнение курсовой работы (темы курсовой работы в п. 9.3).

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к защите курсовой работы, сдаче экзамена. Примерные теоретические вопросы и практические задачи, выносимые на экзамен по дисциплине «Имитационное моделирование технологических процессов в аэропортах» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 23 «Аэропортов и авиаперевозок» « 16 » мая 2022 года, протокол № 18.

Разработчики:



Тецлав И.А.

Заведующий кафедрой № 23 «Аэропортов и авиаперевозок»

д.т.н., доцент

Пегин П.А.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.э.н.



Панкратова А.Р.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 22 » июня 2022 года, протокол № 9.