**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.В.ДВ.02.02 «Имитационное моделирование»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 38.05.02 Таможенное дело |
| **Направленность (профиль)** | Таможенное дело |
| **Квалификация** | Специалист таможенного дела |
| **Форма обучения** | Очно-Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2023 |
| **Институт / факультет** | Теплоэнергетический факультет |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет |

Самара 2023

**Б1.В.ДВ.02.02 «Имитационное моделирование»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **38.05.02 Таможенное дело**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1453 от 25.11.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат экономических наук, доцент | И.А Майорова |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой | М.Ю. Лившиц, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | К.В. Трубицын, кандидат экономических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 5
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 5
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 6
4.3 Содержание практических занятий ..... 6
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 11
9. Методические материалы ..... 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 13

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Универсальные компетенции | | | |
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | Знать методы имитационного моделирования для выявления и решения проблемной ситуации |
| | | УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации | Уметь применять имитационные модели для анализа проблемных ситуаций |
| | | УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | Владеть методиками имитационного моделирования |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|
| УК-1 | Основы системного анализа в таможенном деле | Основы теории систем | Методы оптимизации таможенной деятельности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

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

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 9 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 8 | 8 |
| Лекции | 4 | 4 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 3 | 3 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 97 | 97 |
| подготовка к зачету | 4 | 4 |
| подготовка к лекциям | 18 | 18 |
| подготовка к практическим занятиям | 58 | 58 |
| составление конспектов | 17 | 17 |
| **Итого: час** | 108 | 108 |
| **Итого: з.е.** | 3 | 3 |

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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Основы имитационного моделирования | 2 | 0 | 0 | 10 | 12 |
| 2 | Методы и модели имитационного моделирования | 2 | 0 | 0 | 16 | 18 |
| 3 | Методы имитационного моделирования | 0 | 0 | 2 | 36 | 38 |
| 4 | Системы организационного управления | 0 | 0 | 2 | 35 | 37 |
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | **Итого** | 4 | 0 | 4 | 97 | 108 |

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | | |
| 1 | Основы имитационного моделирования | Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования. Случайные факторы и случайные величины | История развития. Понятие бизнес-процессов. Этапы имитационного моделирования. Структурный анализ процессов. Методы имитационного моделирования Функциональная модель и уровни ее детализации. Взаимосвязь имитационной и структурной моделей. Формализация бизнес-процесса. Постановка задачи имитационного моделирования. Прогнозные имитационные модели. Внешние и внутренние случайные факторы, влияющие на бизнес-процесс. Случайные величины имитационной модели. Параметры и переменные имитационной модели. Законы распределения случайных величин | 2 |
| 2 | Методы и модели имитационного моделирования | Модели имитационного моделирования. | Классификация методов моделирования систем. Имитационные модели Методика системного анализа | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема практического занятия | Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | | |
| 1 | Методы имитационного моделирования | Моделирующие алгоритмы. Программная реализация имитационного моделирования | Классификация моделирующих алгоритмов. Моделирование случайных величин и случайных событий. Моделирование процессов обслуживания очередей. Построение модельного алгоритма. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Проблема переходного режима функционирования процесса при постановке экспериментов. Переход к программной реализации | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Системы организационного управления | Результаты имитационного моделирования. Разработка систем организационного управления | Получение результатов имитационного моделирования. Интерпретация результатов. Постановка и решение оптимизационных задач. Получение имитационной модели. Этапы системного подхода при управлении. Этапы принятия рациональных решений. Интерпретация результатов имитационного моделирования и оптимизация параметров модели | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **4** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| **9 семестр** | | | |
| Основы имитационного моделирования | подготовка к лекциям | История развития. Понятие бизнес-процессов. Этапы имитационного моделирования. Структурный анализ процессов. Методы имитационного моделирования Функциональная модель и уровни ее детализации. Взаимосвязь имитационной и структурной моделей. Формализация бизнес-процесса. Постановка задачи имитационного моделирования. Прогнозные имитационные модели. Внешние и внутренние случайные факторы, влияющие на бизнес-процесс. Случайные величины имитационной модели. Параметры и переменные имитационной модели. Законы распределения случайных величин | 9 |
| Основы имитационного моделирования | подготовка к зачету | История развития. Понятие бизнес-процессов. Этапы имитационного моделирования. Структурный анализ процессов. Методы имитационного моделирования Функциональная модель и уровни ее детализации. Взаимосвязь имитационной и структурной моделей. Формализация бизнес-процесса. Постановка задачи имитационного моделирования. Прогнозные имитационные модели. Внешние и внутренние случайные факторы, влияющие на бизнес-процесс. Случайные величины имитационной модели. Параметры и переменные имитационной модели. Законы распределения случайных величин | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Методы и модели имитационного моделирования | подготовка к лекциям | Классификация методов моделирования систем. Имитационные модели Методика системного анализа | 9 |
| Методы и модели имитационного моделирования | составление конспектов | Типовые схемы описания процессов. Моделирование ресурсных потоков. Моделирование взаимосвязей с внешней средой | 6 |
| Методы и модели имитационного моделирования | подготовка к зачету | Классификация методов моделирования систем. Имитационные модели Методика системного анализа. Типовые схемы описания процессов. Моделирование ресурсных потоков. Моделирование взаимосвязей с внешней средой | 1 |
| Методы имитационного моделирования | составление конспектов | Классификация моделирующих алгоритмов. Моделирование случайных величин и случайных событий. Моделирование процессов обслуживания очередей. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Проблема переходного режима функционирования процесса при постановке экспериментов. Переход к программной реализации | 6 |
| Методы имитационного моделирования | подготовка к практическим занятиям | Классификация методов моделирования систем. Методика системного анализа. Имитационные модели. Выделение случайных факторов, влияющих на моделируемый процесс. Идентификация закона распределения случайных величин. Типовые схемы описания процессов. Моделирование ресурсных потоков. Моделирование взаимосвязей с внешней средой. Моделирование системы массового обслуживания | 29 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Методы имитационного моделирования | подготовка к зачету | Классификация моделирующих алгоритмов. Моделирование случайных величин и случайных событий. Моделирование процессов обслуживания очередей. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Проблема переходного режима функционирования процесса при постановке экспериментов. Переход к программной реализации. Классификация методов моделирования систем. Методика системного анализа. Имитационные модели. Выделение случайных факторов, влияющих на моделируемый процесс. Идентификация закона распределения случайных величин. Типовые схемы описания процессов. Моделирование ресурсных потоков. Моделирование взаимосвязей с внешней средой. Моделирование системы массового обслуживания | 1 |
| Системы организационного управления | составление конспектов | Получение результатов имитационного моделирования. Интерпретация результатов. Постановка и решение оптимизационных задач. Этапы системного подхода при управлении. Этапы принятия рациональных решений | 5 |
| Системы организационного управления | подготовка к практическим занятиям | Получение результатов имитационного моделирования. Интерпретация результатов. Постановка и решение оптимизационных задач. Получение имитационной модели. Этапы системного подхода при управлении. Этапы принятия рациональных решений. Интерпретация результатов имитационного моделирования и оптимизация параметров модели | 29 |
| Системы организационного управления | подготовка к зачету | Получение результатов имитационного моделирования. Интерпретация результатов. Постановка и решение оптимизационных задач. Этапы системного подхода при управлении. Этапы принятия рациональных решений. Получение результатов имитационного моделирования. Интерпретация результатов. Постановка и решение оптимизационных задач. Получение имитационной модели. Этапы системного подхода при управлении. Этапы принятия рациональных решений. Интерпретация результатов имитационного моделирования и оптимизация параметров модели | 1 |
| | | **Итого за семестр:** | **97** |

| | | |
|---|---|---|
| | **Итого:** | **97** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| № п/п | Библиографическое описание | Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Дилигенский, Н.В. Методы моделирования и управления производственно-экономическими объектами : учеб.пособие / Н. В. Дилигенский, А. А. Гаврилова, М. В. Цапенко; Самар.гос.техн.ун-т, Управление и системный анализ в теплоэнергетических и социотехнических комплексах .- 2-е изд..- Самара, 2017.- 136 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|2832 | Электронный ресурс |
| Дополнительная литература | | |
| 2 | Основы системного анализа и управления: учебник / Афанасьева О.В., Клавдиев А.А., Колесниченко С.В., Первухин Д.А., Санкт-Петербургский горный университет: 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|78143 | Электронный ресурс |
| 3 | Практикум по дисциплине «Имитационное моделирование»: практикум / Журавлева Т.Ю., Вузовское образование: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|iprbooks\|\|27380 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Пакет MS Office | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | официальный сайт Федеральной таможенной службы РФ. | http://customs.ru/ | Ресурсы открытого доступа |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Кафедра «Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов» (УСАТСК). | http://usat.samgtu.ru/ - Кафедра «Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов» (УСАТСК). | Ресурсы открытого доступа |
| 3 | Официальный сайт Всемирной таможенной организации | www.wcoomd.org | Ресурсы открытого доступа |
| 4 | Электронная библиотека изданий СамГТУ | http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe | Российские базы данных ограниченного доступа |
| 5 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ | Российские базы данных ограниченного доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

**Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 218, 210 корпус № 8; ауд. 47, 48 корпус № 6).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные,

содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;

- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Имитационное моделирование»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.В.ДВ.02.02 «Имитационное моделирование»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 38.05.02 Таможенное дело |
| **Направленность (профиль)** | Таможенное дело |
| **Квалификация** | Специалист таможенного дела |
| **Форма обучения** | Очно-Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2023 |
| **Институт / факультет** | Теплоэнергетический факультет |
| **Выпускающая кафедра** | кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов" |
| **Кафедра-разработчик** | кафедра "Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 108 / 3 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Зачет |

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Универсальные компетенции | | | |
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации | Знать методы имитационного моделирования для выявления и решения проблемной ситуации |
| | | УК-1.2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации | Уметь применять имитационные модели для анализа проблемных ситуаций |
| | | УК-1.3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий | Владеть методиками имитационного моделирования |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код и индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1** | **Раздел 2** | **Раздел 3** | **Раздел 4** |
| | Наименование оценочного средства | Наименование оценочного средства | Наименование оценочного средства | Наименование оценочного средства |
| **УК-1**<br>**Знать**: методы имитационного моделирования для выявления и решения проблемной ситуации | Вопросы для устного опроса; вопросы для подготовки к зачету | Вопросы для устного опроса; вопросы для письменного отчета; вопросы для подготовки к зачету | Вопросы для устного опроса; вопросы для письменного отчета; вопросы для подготовки к зачету | Вопросы для устного опроса; вопросы для письменного отчета; вопросы для подготовки к зачету |
| **УК-1**<br>**Уметь**: применять имитационные модели для анализа проблемных ситуаций | - | - | Кейс-задание | Кейс-задание |
| **УК-1**<br>**Владеть**: методиками имитационного моделирования | - | - | Кейс-задание | Кейс-задание |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Типовое кейс-задание**
**(разделы 2-4)**

1. Постройте модель структуры объекта.
2. Исследуйте внутренние и внешние связи объекта. Постройте модель «черный ящик».
3. Разработайте алгоритм имитационной модели.
4.Постройте имитационную модель, проведите анализ результатов.

**Типовые вопросы для устного опроса**
**(раздел 1 – 4)**

1. Имитационная модель.
2. Модель черного ящика.
3. Модель состава системы.
4. Модель структуры системы.
5. Дерево целей.
6. Мозговой штурм
7. Обратная мозговая атака
8. Теневая мозговая атака
9. Корабельный совет
10. Метод аналогий
11. Конференция идей
12. Метод гирлянд ассоциаций
13. Метод разработки сценариев.
14. Морфологический анализ.
15. Методы имитационного моделирования.
16. Имитационные модели для проблемных ситуаций.
17. Моделирование случайных величин и случайных событий.
18. Стратегическое и тактическое планирование.
19. Постановка и решение оптимизационных задач.
20. Этапы системного подхода при управлении.

**Формы промежуточной аттестации**
**Семестр 9**

**Типовые вопросы для подготовки к зачету**
**(раздел 1 – 4)**

1. Имитационное моделирование.
2. Базовые модели системного анализа
3. Модель черного ящика
4. Модель состава системы
5. Модель структуры системы
6. Дерево целей
7. Система управления на основе имитационного моделирования.
8. Организационные структуры управления
9. Технология разработки информационных систем.
10. Иерархическая модель
11. Принципы построения математических моделей
12. Этапы построения математических моделей
13. Классификация моделей систем
14. Этапы системного подхода при управлении.
15. Модель и моделирование. Основные понятия
16. Свойства сложных систем
17. Методы решения задач анализа
18. Методы решения задач синтеза
19. Понятие оценки и оценивание
20. Принятие решений в условиях неопределенности
21. Критерии принятия решений

22. Принятие решений в условиях риска.
23. Оптимизация организационных структур производств.
24. Имитационные модели для проблемных ситуаций.
25. Моделирование случайных величин и случайных событий.

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Имитационное моделирование»
(шифр и наименование дисциплины)

| № задания | Содержание задания | Ключ к ответу | Наименование темы в РПД | Семестр |
|---|---|---|---|---|
| **УК 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** | | | | |
| 1. | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br>«Состояние системы» в контексте имитационного моделирования – это:<br>А) Набор входных параметров модели<br>Б) Совокупность переменных, описывающих систему в конкретный момент времени<br>В) Итоговый результат моделирования<br>Г) Алгоритм генерации случайных чисел. | Б | Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования | 9 |
| 2 | **Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.**<br>Дайте определение понятию «система» с точки зрения имитационного моделирования. | Система – это множество элементов находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство. | Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования | 9 |
| 3 | **Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.**<br>Укажите, что понимается под задержкой между моментами времени управляющего воздействия и перехода системы в конечное состояние.<br>А) такт<br>Б) лаг<br>В) запаздывание<br>Г) отставание. | Б | Программная реализация имитационного моделирования | 9 |
| 4 | **Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.**<br>В имитационном моделировании метод Монте-Карло используется для генерации случайных чисел и _____. | оценки влияния неопределённости на результаты | Модели имитационного моделирования | 9 |
| 5 | **Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.**<br>Выберите преимущества имитационного моделирования:<br>А) Гарантированное получение оптимального решения<br>Б) Возможность исследования систем с высокой степенью неопределённости<br>В) Низкие вычислительные затраты при любом масштабе модели<br>Г) Возможность «проигрывания» сценариев, недоступных в реальности (например, аварийных) | Б, Г | Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования | 9 |
| 6 | **Прочитайте текст вопроса и выберете два правильных ответа.**<br>Укажите утверждения, которые являются верными в отношении псевдослучайных чисел, используемых в имитационном моделировании.<br>А) Они полностью случайны и непредсказуемы<br>Б) Они генерируются детерминированным алгоритмом<br>В) Их последовательность можно воспроизвести, | Б, В | Программная реализация имитационного моделирования | 9 |

<table>
<tr><td></td><td>используя то же начальное значение (seed)<br>Г) Их нельзя использовать для моделирования стохастических процессов</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Установите правильное соответствие между типом имитационной модели и ее описанием.<br><table><tr><td>Типы моделей</td><td>Описания</td></tr><tr><td>1. Дискретно-событийная модель</td><td>А) Модель, в которой система представлена как совокупность автономных агентов, взаимодействующих по заданным правилам</td></tr><tr><td>2. Системная динамика</td><td>Б) Модель, основанная на дифференциальных уравнениях и описывающая накопление и потоки ресурсов</td></tr><tr><td>3. Агент-ориентированная модель</td><td>В) Модель, в которой состояние системы изменяется только в моменты наступления дискретных событий</td></tr></table>Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:<br><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В)</td><td>Б)</td><td>А)</td></tr></table></td><td>Модели имитационного моделирования</td><td>9</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.<br>Укажите основную цель имитационного моделирования.<br>А) Получить точное аналитическое решение сложной задачи<br>Б) Воспроизвести поведение реальной системы во времени с учётом случайных факторов<br>В) Минимизировать затраты на сбор эмпирических данных<br>Г) Заменить экспериментальное исследование без потери точности.</td><td>Б</td><td>Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования</td><td>9</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.<br>Дайте определение понятию «имитационное моделирование».</td><td>Имитационное моделирование – это процесс создания и использования модели, которая имитирует работу реальной системы с целью получения информации о ее характеристиках и поведении</td><td>Имитационное моделирование. Понятия, сущность, методы имитационного моделирования Анализ бизнес-процессов для проведения имитационного моделирования</td><td>9</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ<br>Выберите верное утверждение о системе, рассматриваемой как «чёрный ящик».<br>А) известна зависимость выходов системы от ее входов<br>Б) известны процессы внутри системы<br>В) оба утверждения верны</td><td>А</td><td>Модели имитационного моделирования</td><td>9</td></tr>
</table>

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. Процедура оценивания представлена в табл. и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 к ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине**

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Вопросы для устного опроса *(разделы 1-4)* | Систематически на практических занятиях */ устно* | экспертный | баллы | Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя |
| 2 | Вопросы для письменного отчета *(разделы 2-4)* | Систематически на практических занятиях */ письменно* | экспертный | баллы | Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя |
| 3 | Кейс-задание *(раздел 3-4)* | Систематически на практических занятиях */ письменно* | экспертный | баллы | Журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя |
| 4 | Вопросы к зачету | По окончании изучения дисциплины */ устно* | экспертный | Зачет/незачет | Рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка |

**Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций**

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: зачет/незачет. Практические занятия (письменный отчет) оцениваются балльно-рейтинговой оценкой.

**Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

**Интегральная оценка**

| Критерии | Традиционная оценка | Балльно-рейтинговая оценка |
|---|---|---|
| 5, 4, 3, 2 | незачет | 0 - 49 |
| 5, 4, 3 | зачет | 50 - 100 |

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем

УТВЕРЖДАЮ
Декан ТЭФ
_____ (Ф.И.О)
(подпись)
«____»_____ 20__ г.

## Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

### *Б1.В.ДВ.02.02 Имитационное моделирование*

по направлению подготовки (специальности) *38.05.02 «Таможенное дело»* по направленности (профилю) подготовки *Таможенное дело.*

**на 20__/20__ уч.г.**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) …….....……..;
2) …….....……...

Разработчик дополнений и изменений:

| _____ | _____ | _____ |
|---|---|---|
| (должность, степень, ученое звание) | (подпись) | (ФИО) |

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «____»_____ 20___ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

| _____ | _____ |
|---|---|
| (степень, звание, подпись) | (ФИО) |