

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.07.2024 17:14:57

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 А.Г. Мозырев

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Имитационное моделирование

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Имитационное моделирование».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта

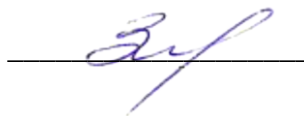
Заведующий кафедрой  Д.А. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.Г. Мозырев
«23» июня 2022 г.

Рабочую программу разработал:

Д.А. Захаров, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся компетенций по имитационному моделированию различных объектов (закрытых помещений и открытых площадок, улично-дорожной сети) с движением транспортных средств и людей.

При изучении дисциплины особая роль отводится:

- изучению существующих моделей транспортных и пешеходных потоков;
- изучению практического применения моделей транспортных и пешеходных потоков при движении в закрытых помещениях и на открытых площадках.

Задачами дисциплины является:

1. Изучение основ системного анализа, алгоритмов определения границ систем и внешних факторов.
2. Изучение основ моделирования, разработка имитационных моделей.
3. Получение навыков разработки, валидации, верификации, калибровки имитационных моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

- знание основ имитационного моделирования,
- умения определять область моделирования, технологию моделирования, выбор соответствующего решаемой задачи программного обеспечения,
- владение технологиями имитационного моделирования движения транспортных потоков и людей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Информатика и служит основой для освоения дисциплин по градостроительству, проектированию автомобильных дорог, производственных площадок, зданий и бизнес-планированию.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: основы системного анализа, принципы имитационного моделирования (31)
		Уметь: применять системный подход при разработке имитационных моделей (У1)
		Владеть: навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности (В1)

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	18	34	-	56	0	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы моделирования	6	-	8	10	24	УК-1.3	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
2	2	Имитационное моделирование движения людей и транспорта на микроуровне	8	-	18	34	60	УК-1.3	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
3	3	Имитационное моделирование на макроуровне	4	-	8	12	24	УК-1.3	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
4	Зачет		-	-	-	00	00		
Итого:			18		34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Основы моделирования*». Основы построения имитационных моделей транспортных систем. Валидация, верификация и калибровка моделей.

Раздел 2. «*Имитационное моделирование движения людей и транспорта на микроуровне*». Модель. Понятие. Классификация. Моделирование. Актуальность моделирования. Разработка модели. Оценка адекватности. Моделирование движения людей на открытых пространствах. Моделирование движения людей в закрытых помещениях. Моделирование движения транспорта на микроуровне. Моделирование работы склада. Моделирование Интеллектуальных транспортных систем.

Раздел 3. «*Имитационное моделирование на макроуровне*». Моделирование движения транспорта на макроуровне. Применение имитационного моделирования в градостроительстве.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Модель. Понятие. Классификация. Моделирование. Актуальность моделирования. Разработка модели. Оценка адекватности
2	1	2	-	-	Основы построения имитационных моделей транспортных систем. Валидация, верификация и калибровка моделей.
3	2	2	-	-	Моделирование движения транспорта на микроуровне
4	2	2	-	-	Моделирование движения людей в закрытых помещениях и на открытых площадках
5	2	2	-	-	Моделирование Интеллектуальных транспортных систем
6	2	2	-	-	Моделирование работы склада
7	3	2	-	-	Моделирование движения транспорта на макроуровне
8	3	2	-	-	Применение имитационного моделирования в градостроительстве
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Построение математической модели транспортного процесса
2	1	4	-	-	Микроскопическое моделирование транспортных потоков
3	2	4	-	-	Моделирование объектов дорожной инфраструктуры (транспортные развязки, тоннели)
4	2	6	-	-	Моделирование режимов работы светофорных объектов в микро- и макроскопических транспортных моделях
5	2	4	-	-	Моделирование пешеходного движения
6	2	4	-	-	Моделирование работы склада
7	3	4	-	-	Моделирование влияния градостроительных параметров на качество транспортного обслуживания населения
8	3	4	-	-	Прогноз транспортного спроса при строительстве платных автомобильных дорог
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Принципы построения имитационных и математических моделей.	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
2	2	10	-	-	Моделирование движения транспортных средств	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
3	2	12	-	-	Моделирование движения пешеходов	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам

4	2	12	-	-	Моделирование инфраструктурных объектов	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
5	3	12	-	-	Взаимосвязь бизнес-планирования и имитационного моделирования	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Технологии лекционно-семинарской зачётной системы – учебный материал объединён в соответствующие 3 раздела с разделением на темы (лекционные и лабораторные занятия) и представлен, как единое целое. Контроль успеваемости проводится при защите лабораторных работ и написании аттестаций. При этом, обучающимся заранее озвучиваются вопросы для оценивания.

2. Информационно-коммуникационные технологии – лекции, лабораторные работы методические указания и прочие обучающие и информационные материалы по дисциплине размещаются в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

К формам организации учебного процесса относятся: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, консультации, экзамен (зачёт).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа не предусмотрена учебным планом

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	выполнение и защита лабораторных работ	10
2	тестирование	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		20
2 текущая аттестация		
3	выполнение и защита лабораторных работ	20
4	тестирование	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		40
3 текущая аттестация		
5	выполнение и защита лабораторных работ	20
6	тестирование	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
 - Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
 - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 - Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
- Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Adobe Acrobat Reader DC, PTV Vissim, PTV Visum, Lisa+

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	<i>Имитационное моделирование</i>	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72.</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72,</p>

	консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры.	
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Для выполнения лабораторных работ разработаны соответствующие методические указания. Обучающиеся при подготовке к лабораторным работам повторяют теоретический материал, рассмотренный на лекциях, а также изучают основную и дополнительную литературу. Перед проведением лабораторных работ обучающиеся внимательно изучают методические указания по лаб. работам для понимания цели работы и действий, которые необходимо совершить для выполнения лабораторной работы и достижение поставленной в работе цели. Также обучающийся формулирует для себя последовательность этапов работы и проект протокола измерений (испытаний), в который при проведении лабораторной работы будут занесены результаты.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Для организации самостоятельной работы обучающихся разработаны соответствующие методические указания, которые содержат:

- введение;
- рекомендации по изучению разделов дисциплины;
- перечня тем лекционных и практических занятий;
- перечень тем для самостоятельного изучения;
- указания по самоконтролю и подготовке к промежуточным и итоговой аттестации;
- критерии оценки обучающихся;
- вопросы для самоконтроля;
- список основной и дополнительной литературы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Имитационное моделирование

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.3 использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 основы системного анализа, принципы имитационного моделирования	не знает основы системного анализа, принципы имитационного моделирования	плохо знает основы системного анализа, принципы имитационного моделирования	знает основы системного анализа, принципы имитационного моделирования	знает системный анализ, принципы имитационного моделирования
		Уметь: У1 применять системный подход при разработке имитационных моделей	не умеет применять системный подход при разработке имитационных моделей	плохо умеет применять системный подход при разработке имитационных моделей	умеет применять системный подход при разработке простых имитационных моделей	умеет применять системный подход при разработке имитационных моделей различной сложности
		Владеть: В1 навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности	не владеет навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности	владеет отдельными навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности	владеет основными навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности	владеет навыками имитационного моделирования систем с участием транспортных средств и людей различной сложности

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Имитационное моделирование

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Рыбалев, А. Н. Имитационное моделирование АСУ ТП : учебное пособие / А. Н. Рыбалев. - Благовещенск : АмГУ, 2019. - 408 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/156433 . - Режим доступа: для автор. пользователей -. - URL: http://www.iprbookshop.ru/103864.html .	ЭР*	30	100	+
2	Транспортное моделирование на микроуровне: практические примеры : учебное пособие / Д. А. Захаров, А. А. Фадюшин, В. С. Марилов ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 111 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой _____ Д.А. Захаров

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

« 23 » _____ 06 _____ 2022 г.

М.П.

