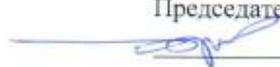


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.04.2024 09:03:31
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Н.С. Захаров

« 25 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Моделирование транспортных систем
направление подготовки: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
направленность (профиль): Техническая эксплуатация автомобилей
форма обучения: заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05 2021 г. и требованиями ОПОП 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов «Техническая эксплуатация автомобилей» к результатам освоения дисциплины «Моделирование транспортных систем».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Сервиса автомобилей и технологических машин

Протокол № 4 от «25» 06 2021 г.

Заведующий кафедрой  Н.С. Захаров

«25» 06 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Е.С. Козин, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Моделирование транспортных систем»:

Изучение теоретических аспектов и практических методов моделирования транспортных систем, программного обеспечения, используемого для моделирования, изучение понятий теории массового обслуживания и имитационного моделирования, изучение основ оптимального планирования транспортных сетей, совершенствования организации движения и оптимизации маршрутов, методов определения и прогнозирования всех параметров функционирования сетей

Задачи дисциплины «Моделирование транспортных систем» обеспечивают формирование у обучающихся следующих знаний, умений и навыков:

1. изучение основных положений теории исследования операций
2. изучение методов повышения эффективности производственных процессов с использованием моделей
3. создание модели транспортно-технологического обслуживания основного производства с использованием теоретических положений методологии исследования операций
4. раскрыть сущность потокообразующих факторов, характеристик транспортной сети, поведенческих факторов;
5. установить зависимость между входными факторами модели и ее выходными параметрами;
6. изучить прогнозирование загрузки транспортных сетей;
7. выработать навыки решения задач и анализа транспортных сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование транспортных систем» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений в Блоке 1 «Дисциплины (модули)» в элективных дисциплинах на позиции Б1.В.ДВ.04.02.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основ работы с персональным компьютером, установки и запуска различных приложений, знания базовых понятий информатики, принципов работы программ и операционных систем, знание основных математических понятий из базового курса математики и из высшей математики

умения производить базовые математические операции в рамках указанной области знаний, умения применять персональные компьютеры на уровне уверенного пользователя

владение навыками использования ресурсов сети интернет (в том числе и англоязычных), поиска и анализа информации, владение базовыми понятиями теории технической эксплуатации автомобильного транспорта, теории массового обслуживания.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теоретические основы оценки эффективности функционирования транспортных систем», «Компьютерные технологии в науке и производстве транспортно-технологических машин»,

«Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования» и служит основой для освоения дисциплин/ модулей блока дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений, связанных с методами решения инженерных задач в рамках профессиональной области знаний, а также с информационными технологиями и программированием.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-3. Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.	ПКС-3.1. Может сопоставлять первичную информации с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, с целью обнаружения соответствия или несоответствия фактических данных требуемым.	Знать (З1): знает основные информационные ресурсы, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также основных ученых, публикующихся в этой сфере Уметь (У1): умеет обрабатывать найденную информацию и подготавливать ее в удобный для дальнейшего использования формат Владеть (В1): владеет техническим английским языком для поиска и чтения англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования
	ПКС-3.2. Выполняет работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством.	Знать (З2): знает возможности систем имитационного моделирования, распространенного программного обеспечения, например, Anylogic Уметь (У2): умеет применять средства установки программного обеспечения для моделирования, использовать программную среду для создания, редактирования и запуска моделей, производить настройку операционной системы для запуска проектов в сфере транспортного моделирования Владеть (В2): владеет навыками понимания модели, в том числе чужой, его интерпретации, адаптации и корректирования под выбранные задачи
	ПКС-3.3. Способен выполнять перечень основных работ по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения, связанных с технической эксплуатацией автомобильного транспорта на предприятиях автомобильного транспорта.	Знать (З3): знает методики системного подхода при решении поставленных задач Уметь (У3): имеет высокий уровень компьютерной грамотности Владеть (В3): владеет основными постулатами системного подхода и может применять их при решении профессиональных задач
	ПКС-3.4. Способен прочитывать и анализировать графические модели в автотранспортной сфере.	Знать (З4): знает типы имитационных и прочих моделей в автотранспортной сфере Уметь (У4): умеет производить анализ моделей в автотранспортной сфере Владеть (В4): владеет навыками создания моделей с использованием компьютерных технологий
ПКС-4. Способен пользоваться сведениями о системах технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, исходя из условий эксплуатации, состояния подвижного состава и других факторов	ПКС-4.1. Способен оценивать этапы технологических циклов на предмет их достаточности и оптимальности	Знать (З1): знает основные возможности программного обеспечения для моделирования и способы его использования в различных прикладных проектах Уметь (У1): умеет создавать и воспроизводить основные алгоритмические операции по имитации работы транспортных систем Владеть (В1): владеет навыками получения информации на основе анализа и интерпретации результатов моделирования
	ПКС-4.2. Способен определять периодичность замены топливно-смазочных материалов и целесообразность их использования для различных автомобилей и мехатронных систем	Знать (З2): Знает теоретические основы транспортного моделирования Уметь (У2): Имеет сформированные навыки программирования на языках. Используемых для создания моделей Владеть (В2): владеет способами решения практических и прикладных задач профессиональной деятельности с использованием транспортного моделирования
	ПКС-4.3. Способен формировать технологические карты по текущему ремонту техники с учетом особенностей ее конструкции и условий производства	Знать (З3): знает основные правовые ограничения и нормативные документы, связанные с применением транспортного моделирования Уметь (У3): умеет анализировать возможности дальнейшего трудоустройства в рамках профессиональной направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования Владеть (В3): владеет навыками поиска, чтения и интерпретации законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности

	ПКС-4.4. Применяет основные подходы к формированию системы организации производства, основные правила управления предприятием	Знать (З4): знает основные средства применения компьютерных технологий для организации производства Уметь (У4): умеет использовать компьютерные технологии для управления предприятием Владеть (В4): владеет методами организации производства и управления предприятием
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Заочная	3/5	8	10	-	90 (из них 9 часов – контроль)	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Транспортные проблемы в мире и в России	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Устный опрос по теме лекции
2.	2.	Моделирование	1	2	-	11	14	ПКС-3.1 – 3.4.	Устный опрос по теме лекции
3.	3.	Исследование операций	1	2	-	10	13		Устный опрос по теме лекции
4.	4.	Имитационное моделирование	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Устный опрос по теме лекции
5.	5.	Агентное моделирование	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Практическая работа №1
6.	6.	Системная динамика	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Практическая работа №1
7.	7.	Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Письменная работа (на ПК), устный опрос
8.	8.	Пешеходное моделирование. Модель аэропорта	1	1	-	10	12	ПКС-3.1 – 3.4.	Практическая работа №1
13	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-3.1 – 3.4, ПКС-4.1 – 4.4.	Вопросы к экзамену

Итого:	8	10	-	60	108		
--------	---	----	---	----	-----	--	--

очная форма обучения (ЗФО) – не предусмотрена

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Транспортные проблемы в мире и в России». Обзор основных проблем в сфере автомобильного транспорта, которые могут быть решены методом моделирования

Раздел 2. «Моделирование». Модель. Виды моделей. Основные параметры моделей. Примеры моделей в сфере транспорта. Критерии моделирования. Основные подходы к созданию моделей. Программное обеспечение.

Раздел 3. «Исследование операций». Линейное программирование. Теория игр. Дискретные модели. Метод Монте-карло. Динамическое моделирование. Теория массового обслуживания.

Раздел 4. «Имитационное моделирование». Входные данные. Вероятностные значения. Законы распределения. Примеры имитационных моделей.

Раздел 5. «Агентное моделирование». Модель потребительского рынка. Создание популяции агентов. Задание поведения потребителей. Добавление графика для визуализации результатов моделирования. Добавление эффекта рекомендаций. Учет повторных продаж продукта. Учет времени доставки продукта. Моделирование отказов от покупки товара. Сравнение прогнозов модели

Раздел 6. «Системная динамика». Модель распространения эпидемии. Создание диаграммы потоков и накопителей. Добавление графика для визуализации динамики процесса. Эксперимент варьирования параметров. Калибровка параметров модели.

Раздел 7. «Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic». Модель заводского цеха. Создание простой модели. Добавление ресурсов. Создание трехмерной анимации. Моделирование доставки поддонов фурами.

Раздел 8. «Пешеходное моделирование. Модель аэропорта». Задание потока пешеходов. Создание 3D анимации. Моделирование предполетного досмотра пассажиров. Добавление стоек регистрации. Моделирование посадки на самолет. Считывание данных о рейсах из файла MS Excel

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1.		0,5		Транспортные проблемы в мире и в России
2.	2.		0,5		Моделирование
3.	3.		0,5		Исследование операций
4.	4.		0,5		Имитационное моделирование
5.	5.		1		Агентное моделирование
6.	6.		1		Системная динамика
7.	7.		1		Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic
8.	8.		1		Пешеходное моделирование. Модель аэропорта
Итого:			6		

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	6		2		Агентное моделирование
2.	7		4		Системная динамика
3.	8		2		Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic
4.	9		2		Пешеходное моделирование. Модель аэропорта
Итого:			10		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1.		10		Транспортные проблемы в мире и в России	Изучение теоретического материала по разделу
2.	2.		11		Моделирование	Изучение теоретического материала по разделу
3.	3.		10		Исследование операций	Изучение теоретического материала по разделу
4.	4.		10		Имитационное моделирование	Изучение теоретического материала по разделу
5.	5.		10		Агентное моделирование	Подготовка отчета к практической работе, изучение теоретического материала по разделу
6.	6.		10		Системная динамика	Подготовка отчета к практической работе, изучение теоретического материала по разделу
7.	7.		10		Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic	Подготовка отчета к практической работе, изучение теоретического материала по разделу
8.	8.		10		Пешеходное моделирование. Модель аэропорта	Подготовка отчета к практической работе, изучение теоретического материала по разделу
9.	9.		9		Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:			90			

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

- Визуализация учебного материала посредством интерактивных презентаций в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- Кейс-метод: разбор некоторых тематик курса на примере реальных достижимых задач и практических ситуаций (практические занятия);
- Работа в малых группах (практические занятия);
- Использование актуальных интернет-ресурсов, он-лайн лекций, в том числе на английском языке;

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа предполагает создание в одном из программных продуктов собственной модели, основанной на агентном моделировании. Преподавателем оценивается правильность выполнения последовательности действий по разработке модели.

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практической работы №1 «Агентное моделирование». Проверка корректности разработанной модели.	15
2	Выполнение практической работы №2 «Системная динамика». Проверка корректности разработанной модели.	15
3	Выполнение практической работы №3 «Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic». Проверка корректности разработанной модели.	15
4	Выполнение практической работы №4 «Пешеходное моделирование. Модель аэропорта». Проверка корректности разработанной модели.	15
5	Проведение экзамена по экзаменационным вопросам	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронно-библиотечная система «Book.ru»
- Электронная библиотека ЮРАЙТ
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Полнотекстовая база данных ТИУ
- Библиотеки нефтяных вузов России
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»
- Электронные ресурсы открытого доступа
- База данных Роспатент

- OnePetro — Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
- Университетская библиотека ONLINE
- Международные реферативные базы научных изданий
- Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
- Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
- Сводный каталог периодических изданий и изданий органов НТИ, получаемых библиотеками г. Тюмени

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Windows x64 (не ниже 7)
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Anylogic PLE

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лаборатория, оборудованная персональными компьютерами с характеристиками не менее Corei3, оснащенные физической видеокарткой, Web-камерой, подключением к интернету с правами администратора, имеющими возможность установки ПО; проектор, звуковоспроизводящее оборудование

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают компьютерные технологии и методы и вместе с преподавателем выполняют запись программного кода, его апробацию и задание по его изменению. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь при себе ноутбуки с заранее установленным комплектом программного обеспечения и необходимыми зависимостями. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультации преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении ряда тем, выполнении типовых элементов программного кода, подготовке к презентации докладов по ряду теоретических тем. На занятии преподаватель дает рекомендации, необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Моделирование транспортных систем
 Код, направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
 Направленность (профиль) Техническая эксплуатация автомобилей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3. Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.	ПКС-3.1. Может сопоставлять первичную информации с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, с целью обнаружения соответствия или несоответствия фактических данных требуемым.	Знать (З1): знает основные информационные ресурсы, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также основных ученых, публикующихся в этой сфере Уметь (У1): умеет обрабатывать найденную информацию и подготавливать ее в удобный для дальнейшего использования формат Владеть (В1): владеет техническим английским языком для поиска и чтения англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования	не знает основные информационные ресурсы, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также основных ученых, публикующихся в этой сфере; не умеет обрабатывать найденную информацию и подготавливать ее в удобный для дальнейшего использования формате; не владеет техническим английским языком для поиска и чтения англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования	знает по одному примеру основных информационных ресурсов, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также основных ученых, публикующихся в этой сфере; умеет применять ограниченный набор средств для поиска информации и подготовки ее в удобный для дальнейшего использования формат; владеет навыками использования технического английского языка со словарем для поиска и чтения англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования	знает некоторые информационные ресурсы, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также некоторых ученых, публикующихся в этой сфере; умеет использовать набор теоретических знаний для решения широкого перечня типовых задач по обработке информации и подготовке ее в удобный для дальнейшего использования формат; владеет техническим английским языком для поиска и понимания англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования	знает основные информационные ресурсы, программные продукты, посвященные тематике транспортного моделирования, а также основных ученых, публикующихся в этой сфере; умеет использовать теоретические знания для решения нетиповых задач по обработке информации и подготовке ее в удобный для дальнейшего использования формат; владеет техническим английским языком, в том числе в разговорной форме для поиска и чтения англоязычной литературы в сфере транспортного моделирования
	ПКС-3.2. Выполняет работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством.	Знать (З2): знает возможности систем имитационного моделирования, распространеного программного обеспечения, например, Anylogic Уметь (У2): умеет применять средства установки программного обеспечения для моделирования, использовать программную среду для	Не знает возможности систем имитационного моделирования, распространеного программного обеспечения, например, Anylogic, не умеет производить настройку операционной системы для запуска проектов в сфере транспортного моделирования; не владеет навыками чтения кода, в том числе чужого, его	Знает местонахождение и назначение библиотеки транспортного моделирования Anylogic; умеет по конкретной письменной инструкции на русском языке применять средства установки программного обеспечения, использовать ПО для создания, редактирования и запуска кода; владеет минимальным набором навыков	Знает основные положения документации и примеры использования основных функций библиотеки транспортного моделирования Anylogic; умеет применять средства установки программного обеспечения, использовать ПО для создания, редактирования и запуска кода, производить настройку операционной	знает большинство возможностей нескольких библиотек транспортного моделирования, в том числе Anylogic, и способов их применения на практике; умеет решать нетиповые задачи по применению средств установки программного обеспечения, использования ПО для создания, редактирования и запуска кода,

		создания, редактирования и запуска моделей, производить настройку операционной системы для запуска проектов в сфере транспортного моделирования Владеть (B2): владеет навыками понимания модели, в том числе чужой, его интерпретации, адаптации и корректирования под выбранные задачи	интерпретации, адаптации согласно правилам чистоты и читаемости и нормам	чтения кода, в том числе чужого, его интерпретации и адаптации	системы для запуска проектов в сфере транспортного моделирования; владеет основными навыками чтения кода, в том числе чужого, его интерпретации, адаптации, знаком с нормами	произведения настройки операционной системы для запуска проектов в сфере транспортного моделирования; владеет широким спектром навыков чтения кода, в том числе чужого, его интерпретации, адаптации согласно правилам чистоты и читаемости и нормам
	ПКС-3.3. Способен выполнять перечень основных работ по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения, связанных с технической эксплуатацией автомобильного транспорта на предприятиях автомобильного транспорта.	Знать (З3): знает методики системного подхода при решении поставленных задач Уметь (У3): имеет высокий уровень компьютерной грамотности Владеть (В3): владеет основными постулатами системного подхода и может применять их при решении профессиональных задач	Не знает методики системного подхода при решении поставленных задач; имеет низкий уровень компьютерной грамотности; не владеет основными постулатами системного подхода и не может применять их при решении профессиональных задач	знает основы методики системного подхода при решении поставленных задач; имеет минимальный набор умений пользования персональным компьютером; владеет минимальным набором постулатов системного подхода и способностями применять их при решении профессиональных задач	знает методики системного подхода при решении поставленных задач; имеет высокий уровень компьютерной грамотности; владеет основными постулатами системного подхода и может применять их при решении профессиональных задач	знает методики системного подхода при решении широкого перечня задач, в том числе нетиповых; может устранять неисправности в компьютерных системах и совершенствовать их конфигурацию; владеет постулатами системного подхода и может применять их при решении нетиповых профессиональных задач
	ПКС-3.4. Способен прочитывать и анализировать графические модели в автотранспортной сфере.	Знать (З4): знает типы графических моделей в автотранспортной сфере Уметь (У4): умеет производить анализ графических моделей в автотранспортной сфере Владеть (В4): владеет навыками создания графических моделей с использованием компьютерных технологий	Не знает типы моделей в автотранспортной сфере не умеет производить анализ моделей в автотранспортной сфере не владеет навыками создания моделей с использованием компьютерных технологий	знает некоторые типы моделей в автотранспортной сфере умеет с ошибками производить анализ моделей в автотранспортной сфере владеет некоторыми навыками создания моделей с использованием компьютерных технологий	знает все типы моделей в автотранспортной сфере хорошо умеет производить анализ моделей в автотранспортной сфере хорошо владеет навыками создания моделей с использованием компьютерных технологий	знает корректно типы моделей в автотранспортной сфере умеет в полном объеме производить анализ графических моделей в автотранспортной сфере отлично владеет навыками создания моделей с использованием компьютерных технологий
ПКС-4. Способен пользоваться сведениями о системах технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-	ПКС-4.1. Способен оценивать этапы технологических циклов на предмет их достаточности и оптимальности	Знать (З1): знает основные возможности программного обеспечения для моделирования и способы его использования в различных	не знает основные возможности транспортного моделирования и способы их использования в различных проектах; не умеет	знает основы транспортного моделирования и его использования для решения типовых задач; умеет воспроизводить минимальный	знает основные возможности транспортного моделирования и способы их использования в различных прикладных проектах; умеет	знает возможности транспортного моделирования и способы их использования в нетиповых прикладных проектах; умеет

технологически х машин и оборудования, исходя из учета условий эксплуатации, состояния подвижного состава и других факторов		прикладных проектах Уметь (У1): умеет создавать и воспроизводить основные алгоритмические операции по имитации работы транспортных систем Владеть (В1): владеет навыками получения информации на основе анализа и интерпретации результатов моделирования	воспроизводить основные алгоритмические операции с изображениями и видеопотоком с использованием методов транспортного моделирования; не владеет навыками получения информации на основе анализа изображений и видеопотока и ее интерпретации	набор алгоритмических операций с изображениями и видеопотоком с использованием методов транспортного моделирования; владеет минимальным набором навыков получения информации на основе анализа изображений и видеопотока	воспроизводить основные алгоритмические операции с изображениями и использованием методов транспортного моделирования; владеет навыками получения информации на основе анализа изображений и видеопотока и ее интерпретации	совершенствовать алгоритмы операций с изображениями и видеопотоком с использованием методов транспортного моделирования; владеет навыками углубленного анализа информации из изображений и видеопотока и принятия на ее основе практических решений
	ПКС- 4.2. Способен определять периодичность замены топливо- смазочных материалов и целесообразность их использования для различных автомобилей и мехатронных систем	Знать (З2): Знает теоретические основы транспортного моделирования Уметь (У2): Имеет сформированные навыки программировани я на языках. Используемых для создания моделей Владеть (В2): владеет способами решения практических и прикладных задач профессионально й деятельности с использованием транспортного моделирования	Не знает теоретических основ транспортного моделирования; не имеет сформированных навыков программировани я на распространенно м языке; не владеет способами решения практических и прикладных задач профессионально й деятельности с использованием транспортного моделирования	знает перечень основных функций и библиотек транспортного моделирования; умеет использовать минимальный набор навыков программировани я на распространенно м языке; владеет минимальным набором способов решения типовых задач профессионально й деятельности с использованием транспортного моделирования	знает теоретические основы транспортного моделирования; имеет сформированные навыки программировани я на распространенно м языке; владеет способами решения практических и прикладных задач профессионально й деятельности с использованием транспортного моделирования	знает теорию транспортного моделирования и заложенный в них математический аппарат и алгоритмы; имеет сформированные навыки программировани я на распространенно м языке на среднем уровне; владеет способами решения нетиповых задач профессионально й деятельности с использованием транспортного моделирования
	ПКС-4.3. Способен формировать технологические карты по текущему ремонту техники с учетом особенностей ее конструкции и условий производства	Знать (З3): знает основные правовые ограничения и нормативные документы, связанные с применением транспортного моделирования Уметь (У3): умеет анализировать возможности дальнейшего трудоустройства в рамках профессионально й направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования Владеть (В3): владеет навыками поиска, чтения и интерпретации законодательства и правовых норм, регулирующих	не знает основные правовые ограничения и нормативные документы, связанные с применением транспортного моделирования; не умеет анализировать возможности дальнейшего трудоустройства в рамках профессионально й направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования; не владеет навыками поиска, чтения и интерпретации законодательства и правовых норм, регулирующих профессионально й деятельности	знает о существовании правовых ограничений и нормативных документов, связанные с применением транспортного моделирования, может их перечислить; умеет понять требования к специалисту при трудоустройстве в рамках профессионально й направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования; владеет минимальным набором навыков поиска, чтения и интерпретации законодательства и правовых норм, регулирующих	знает основные правовые ограничения и нормативные документы, связанные с применением транспортного моделирования; умеет анализировать возможности дальнейшего трудоустройства в рамках профессионально й направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования; владеет навыками поиска, чтения и интерпретации законодательства и правовых норм, регулирующих область профессионально й деятельности	знает широкий перечень правовых ограничений и нормативных документов, связанных с применением технологии транспортного моделирования; имеет сформированную траекторию дальнейшего трудоустройства в рамках профессионально й направленности с использованием знаний в сфере транспортного моделирования; владеет способами критического анализа и использования законодательства и правовых норм, регулирующих область

		область профессиональной деятельности		область профессиональной деятельности		профессиональной деятельности
	<p>ПКС-4.4. Применяет основные подходы к формированию системы организации производства, основные правила управления предприятием</p>	<p>Знать (З4): знает основные средства применения компьютерных технологий для организации производства Уметь (У4): умеет использовать компьютерные технологии для управления предприятием Владеть (В4): владеет методами организации производства и управления предприятием</p>	<p>не: знает основные средства применения компьютерных технологий для организации производства не умеет использовать компьютерные технологии для управления предприятием не владеет методами организации производства и управления предприятием</p>	<p>знает некоторые основные средства применения компьютерных технологий для организации производства умеет с ошибками использовать компьютерные технологии для управления предприятием недостаточно владеет методами организации производства и управления предприятием</p>	<p>знает основные средства применения компьютерных технологий для организации производства умеет в ограниченном диапазоне использовать компьютерные технологии для управления предприятием владеет корректно методами организации производства и управления предприятием</p>	<p>Знает полностью основные средства применения компьютерных технологий для организации производства умеет наилучшим образом использовать компьютерные технологии для управления предприятием владеет всеми методами организации производства и управления предприятием</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль: Моделирование транспортных систем

Код, направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) Техническая эксплуатация автомобилей

№ 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.	Елизаров, И. А. Моделирование систем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. А. Елизаров [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 135 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 135.	5	15	100	
2.	Ковалев, Протас Иванович. Введение в теорию моделирования систем управления : учебное пособие / П. И. Ковалев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 68 с. - Электронная библиотека ТИУ	30+ЭР	15	100	+
3.	Маняшин, Александр Владимирович. Прогнозирование и планирование ресурсов на автомобильном транспорте с использованием информационных технологий : учебное пособие / А. В. Маняшин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 145 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ.	11+ЭР	15	100	+

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

Заведующий кафедрой _____ Н.С. Захаров

« 25 » 06 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Карюкова

« 25 » 06 2021 г.
М.П. _____