

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Моделирование объектов автомобильного транспорта»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Техническая эксплуатация автомобилей
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение современного состояния систем инженерного анализа в сфере автомобильного транспорта.

Задачи:

- развитие навыков составления математических описаний процессов, формализации и моделирования технических систем в сфере автомобильного транспорта, получения о них научного знания как совокупности описания, объяснения и прогнозирования;
- изучение принципов проектирования физических моделей в сфере автомобильного транспорта;
- ознакомление с практикой использования моделей при проектировании, эксплуатации и разработке объектов автомобильного транспорта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами, Б1.Д.Б.4 Деловая коммуникация в научной и профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.8 Методы проектирования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта, Б1.Д.В.Э.2.1 Динамика технического состояния и обеспечение работоспособности мобильных машин

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям объектов и процессов в области технической эксплуатации автотранспортных средств	ПК*-2-В-3 Разрабатывает инженерные, математические, имитационные или иные модели объектов и процессов. Определяет порядок применения методов моделирования при исследовании объектов и процессов в области технической эксплуатации автотранспортных средств	Знать: разрабатывать инженерные, математические, имитационные или иные модели объектов и процессов. Уметь: управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям объектов и процессов в области технической эксплуатации автотранспортных средств. Владеть: навыками применения методов моделирования при исследовании объектов и процессов в области

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технической эксплуатации автотранспортных средств.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	27,5	27,5
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям.	188,5 +	188,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы теории моделирования	30	2	2	-	26
2	Математические методы оптимизации транспортных процессов	52	2	4	-	46
3	Решение оптимизационных задач	50	2	4	-	44
4	Оптимизация управляемых и динамических процессов	50	2	4	-	44
5	Элементы теории сложных технических систем	34	2	2	-	30
	Итого:	216	10	16		190
	Всего:	216	10	16		190

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы теории моделирования Модель, место моделирования среди методов познания, классификация моделей, классификация математических моделей. Этапы построения математических моделей. Примеры математических моделей. Физические модели подобия. Элементы теории подобия. Теоремы о подобии. Натурное моделирование. Аналоговые физические модели. Модели конструкций. Моделирование потоков газов и жидкостей. Принципы моделирования на ЭВМ.

2 Математические методы оптимизации транспортных процессов. Обзор математических методов. Порядок построения и область применения дескриптивных моделей. Графоаналитический метод решения простейших оптимизационных моделей. Симплексный метод решения линейных оптимизационных задач. Порядок построения оптимизационной модели для решения реальной проблемы.

3 Решение оптимизационных задач Составление оптимального плана грузовых перевозок. Поиск кратчайших расстояний на транспортной сети. Составление оптимального плана перевозок с учетом реальных транспортных связей между поставщиками и потребителями. Нахождение оптимального плана формирования поездов.

4 Оптимизация управляемых и динамических процессов. Динамическое программирование. Методы сетевого планирования и управления как инструмент рациональной организации транспортных и производственных процессов.

5 Элементы теории сложных технических систем. Автомобильный транспорт как сложных технических систем (СТС) и объект моделирования. Понятия и определения СТС. Задачи анализа, синтеза и моделирования СТС. Автомобильный транспорт как СТС – подсистемы, элементы, показатели, функционирование, структурные и функциональные схемы. Математические описания некоторых объектов и процессов на автомобильном транспорте.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы теории моделирования	2
2	2	Графоаналитический метод решения простейших оптимизационных моделей	1
3	2	Симплексные методы решения линейных математических моделей	1
4	2	Построение и решение линейных оптимизационных моделей	2
5	3	Решение транспортной задачи линейного программирования в матричной постановке методом потенциалов	4
6	4	Решение задачи этапного распределения ресурсов методом динамического программирования	4
7	5	Разработка математической модели объекта автомобильного транспорта	1
8	5	Разработка математической модели процесса на автомобильном транспорте. Использование современных программных продуктов при моделировании в сфере автомобильного транспорта	1
		Итого:	16

4.4 Контрольная работа (3 семестр)

Выполнить контрольную работу на заданную тему:

1. Разработать математическую модель функционирования узла автомобиля.
2. Разработать математическую модель процесса коррозионного разрушения кузова.
3. Привести пример графоаналитического метода решения простейших оптимизационных моделей, используемых при эксплуатации транспортных средств.
4. Построить оптимизационную модель для решения реальной проблемы автомобильной эксплуатации.
5. Составить оптимальный план грузовых перевозок на основе исходных данных.
6. Составить оптимальный план перевозок с учетом реальных транспортных связей между поставщиками и потребителями.
7. Привести пример динамического программирования при эксплуатации автомобилей.
8. Привести пример использования метода сетевого планирования при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.
9. Привести пример сложной технической системы при эксплуатации автомобилей.
10. Произвести математическое описание некоторых объектов и процессов на автомобильном транспорте.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Болодурина, И.П. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика / И. П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, О. С. Арапова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург: ОГУ, 2013. - AdobeAcrobatReader 6.0

5.2 Дополнительная литература

1 Виноградов, В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей [Текст] : учеб. пособие / В. М. Виноградов [и др.]. - М. : Академия, 2009. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 253. - ISBN 978-5-7695-5377-6.

5.3 Периодические издания

1. Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал (доступные выпуски по каталогу библиотеки ОГУ);
2. Математическое моделирование: журнал (доступные выпуски по каталогу библиотеки ОГУ);
3. Автомобильная промышленность: журнал (доступные выпуски по каталогу библиотеки ОГУ);
4. Грузовик: журнал (доступные выпуски по каталогу библиотеки ОГУ).

5.4 Интернет-ресурсы

В процессе обучения предусмотрено систематическое обращение к ресурсам:
- <http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»»;

- https://biblioclub.ru/index.php?page=razdel&sel_node=1610857 - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
- <https://eivis.ru/basic/details> - Универсальных баз данных "ИВИС"
- <https://www.studentlibrary.ru/> - Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.