

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан факультета
магистерской подготовки


Р.К. Ашуралиева

Подпись

20.09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С. Суракатов

Подпись

24.09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина М1.В.ОД1 Моделирование дорожного движения с применением вычислительной техники

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

шифр и полное наименование направления (специальности)

по программе магистерской подготовки «Организация и безопасность дорожного движения»

факультет Магистерской подготовки

кафедра Организации и безопасности движения

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) Магистр

бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.)

лекции 9 (час); экзамен 3 (1 зет – 36 часов)

(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -

(семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 65 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр)

Зав. кафедрой  Э.З. Батманов

подпись


ФИО

Начальник УО  Э.В. Магомаева

подпись

ФИО

Махачкала 2018г.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов» и программе подготовки магистров «Организация и безопасность дорожного движения».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09 2018 года, протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению _____



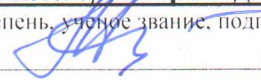
З.З. Батманов

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
Направления
23.00.00 – Техника и технологии
наземного транспорта
шифр и полное наименование

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Л.М. Султанова к.т.н., ст. преподаватель
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись



Председатель МК
д.т.н., профессор Э.К. Агаханов
ФИО

« 18 » 09 2018г.
подпись

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является формирование компетенций у обучающихся для решения сложных проблем, требующих использования методологии системного анализа транспортных систем и процессов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Моделирование дорожного движения с применением вычислительной техники» входит в базовую часть блока № 1 учебного плана, разработанного на основе основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 23.04.01 – Технология транспортных процессов

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины (модули), в том числе, пройденные на предшествующей ступени обучения (бакалавриат / специалитет):

- Математика;
- Информационные технологии;
- Моделирование транспортных процессов;
- Организация дорожного движения.

Дисциплина «Моделирование дорожного движения с применением вычислительной техники» необходима при последующей подготовке и написании магистерской диссертации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Моделирование дорожного движения с применением вычислительной техники»

ОК-2	Способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
ПК-4	Знанием и готовностью к использованию инновационных идей;
ПК-18	Знанием комплексных методов моделирования и проектирования движения транспортных средств (ПК-18);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- цели, задачи и методы исследований;
- методологические основы научного познания и творчества: понятие научного знания;
- теоретические и эмпирические методы исследования; элементы теории и методологии научно-технического творчества;
- современные компьютерные технологии;
- основы и области применения теории планирования эксперимента;

уметь:

- использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт;
- использовать методы и средства научных исследований для улучшения производственных процессов на предприятиях отрасли;
- ставить и решать теоретические и практические задачи исследования;

владеть:

- методами организации творческих процессов в инновационной деятельности;
- методиками моделирования производственных процессов;
- методологией экспериментальных исследований;
- компьютерной, информационной техникой и технологиями.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Моделирование дорожного движения и систем»

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1 Тема 1. Основы транспортного моделирования. 1. Классификация транспортного моделирования. 2. Задачи решаемые с помощью имитационного моделирования. 3. Этапы выполнения микромодели. 4. Задачи решаемые с помощью мезомоделирования.*	1	1	2	4	4	13	Входная контрольная работа
2	Лекция 2 Тема 2. Математические модели, выражающие распределения интервалов между автомобилями. 1. Закон Пуассона. Применение поправок к закону Пуассона. 2. Распределение Пирсона III типа. 3. Смешанные распределения. 4. Области применения распределений.* 5. Методы математического моделирования при решении транспортных задач.*	1	5	2	4	4	13	КР-1
3	Лекция 3 Тема 3. Классификация моделей симулирования (имитирования) движения транспортных потоков .	1	10	2	4	4	13	КР-2

	1. Кинематическая модель . 2. Вероятностная модель BANDO. 3. Вероятностная модель GAZIS. 4. Вероятностная модель смены полосы движения Spatmann. * 5. Модель WIEDEMANNa в составе программного комплекса PTV Vision VISSIM. *							
4	Лекция 4 Тема 4. Моделирование движения плотных потоков. 1. Простая динамическая теория движения плотного потока. 2. Динамическая теория следования за лидером. 3. Макроскопическая теория транспортного потока.*	1	14	2	5	5	13	КР-3
5	Лекция 5 Тема 5. Состояния потока автомобилей. 1. Коэффициент загрузки движением. 2. Коэффициент скорости движения. 3. Коэффициент насыщенности движения. 4. Характеристики уровня удобства.*			1			13	
	Итого:			9	17	17	65	экзамен (1 зет – 36 часов)

* - раздел выносится на СРС

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
Лабораторные занятия				
1	1	1. Создание транспортных сетей на основе растровых «подложек».	4	1,2,3
2	2	2. Моделирование реальной транспортной сети.	4	1,2,3,4
3	3	3. Выполнение распределения моделей транспортных средств.	4	2,3,4,5
4	4	4. Описание различных параметров поведения в VISSIM.	2	1,2,3,4
5	3,4	5. Визуализация работы транспортной сети и создание дорожной сети, общественный и индивидуальный транспорт.	3	1,2,3,4,5
		Итого:	17	
Практические занятия				
1	1	Математическое моделирование в решении производственных задач автомобильного транспорта.	2	1,4,2,5
2	2	Моделирование транспортных сетей. Алгоритм метода Дейкстры (потенциалов) расчета кратчайших расстояний и кратчайших путей проезда. Расчёт расстояний с использованием современных информационных технологий	4	1,2,3,5,7
3	3	Формирование системы оптимальных грузопотоков с помощью модели транспортной задачи линейного программирования.	4	1,2,6,3
4	4	Расчет маршрутов движения подвижного состава при помашинных отправлениях груза графическим и методом совмещенных матриц.	2	1,2,6,3
5	3,4	Маршрутизация перевозок грузов помашинными отправлениями с учетом подачи и возврата подвижного состава	2	1,2,3,5,7
6	2,3,4	Формирование сменно-суточного плана маршрутизации перевозок грузов помашинными отправлениями	3	1,2,3,5,7
		Итого:	17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Задачи решаемые с помощью мезомоделирования.*	9	1,2,3,5	Конт. работа
2	Области применения распределений.*	9	1,2,3,5	Конт. работа
3	Методы математического моделирования при решении транспортных задач.*	9	1,2,3,4,5	Конт. работа
4	Вероятностная модель смены полосы движения Sparmann.*	9		
5	Модель WIEDEMANNa в составе программного комплекса PTV Vision VISSIM.*	10	1,2,5	Конт. работа
6	Макроскопическая теория транспортного потока.*	10	1,2,3,5	Конт. работа
7	Характеристики уровня удобства.*	9	1,2,3,4,5	Конт. работа
	Итого	65		

5. Образовательные технологии. Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Тренинг. Мастер класс	СРС	К.пр
1	2	3	4	5	6	7
IT - методы	+					
Работа в команде		+				
Рольевые игры			+			
Методы проблемного обучения	+		+			
Обучение на основе опыта	+					
Опережающая самостоятельная работа					+	
Семинар диалог для самостоятельной работы					+	
Проектный метод						
Поисковый метод					+	
Исследовательский метод			+			
Мозговой штурм			+			
Лекция с заранее запланированными ошибками	+					
Другие методы						

Удельный вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 40 % аудиторных занятий (13 часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов к входной контрольной работе

1. Из каких языков образовано слово «модель»
2. Назовите типы дорожно-транспортных ситуаций
3. Каким образом проверяют правильность составления уравнения?
4. Назовите виды моделей
5. Что за уравнение представляет собой выражение $q = V * k$?
6. Дайте определение понятия «моделирование»
7. В чём разница между аналоговыми и цифровыми моделями?
8. Какой вид модели представляет собой доска в аудитории?
9. В чём разница между физическими и натурными моделями?
10. Дайте определение понятия «транспортный поток»

6.1 Контрольная работа №1

1. Основы транспортного моделирования.
2. Классификация транспортного моделирования.
3. Задачи решаемые с помощью имитационного моделирования.
4. Этапы выполнения микромодели.
5. Задачи решаемые с помощью мезомоделирования.
6. Параметры транспортного потока.
7. Взаимосвязь между параметрами транспортного потока.
8. Распределения скоростей автомобилей в ТП
9. Нормальный закон распределения.
10. Факторы, влияющие на скорость ТП.
11. Влияние факторов на интенсивность ТП

6.2 Контрольная работа №2

1. Состояния потока автомобилей.
2. Интервалы между автомобилями.
3. Закон Пуассона применяемый для описания распределения частоты автомобилей, проходящих через сечение дороги и частоты интервалов между автомобилями.
4. Применение поправок к закону Пуассона.
5. Распределение Пирсона III типа.
6. Смешанные распределения.
7. Области применения распределений.
8. Простая динамическая теория движения плотного потока.
9. Моделирование движения плотных потоков.
10. Динамическая теория следования за лидером.
11. Макроскопическая теория ТП.

6.3 Контрольная работа №3

1. Классификация моделей симулирования (имитирования) движения транспортных потоков .
2. Кинематическая модель .
3. Вероятностная модель BANDO.
4. Вероятностная модель GAZIS.

6. Вероятностная модель смены полосы движения Sparmann.
7. Модель WIEDEMANNa в составе программного комплекса PTV Vision VISSIM.
8. Сформулируйте отличие первого закона теории следования за лидером от второго.
9. Какой психофизиологический параметр характеризует чувствительность в теории следования за лидером?
10. Какие характеристики ТП и УДС позволяют строить модели дорожного движения? 11. Изобразите эпюру изменений интенсивности движения по часам суток.
12. За сколько секунд остановится автомобиль при длине тормозного пути 40 м и замедлении 9 м/с^2 ?

6.4. Экзаменационные вопросы

1. Основы транспортного моделирования.
2. Классификация транспортного моделирования.
3. Задачи решаемые с помощью имитационного моделирования.
4. Этапы выполнения микромоделей.
5. Задачи решаемые с помощью мезомоделирования.
6. Параметры транспортного потока.
7. Взаимосвязь между параметрами транспортного потока.
8. Распределения скоростей автомобилей в ТП
9. Нормальный закон распределения.
10. Факторы, влияющие на скорость ТП.
11. Влияние факторов на интенсивность ТП
12. Состояния потока автомобилей.
13. Интервалы между автомобилями.
14. Закон Пуассона применяемый для описания распределения частоты автомобилей, проходящих через сечение дороги и частоты интервалов между автомобилями.
15. Применение поправок к закону Пуассона.
16. Распределение Пирсона III типа.
17. Смешанные распределения.
18. Области применения распределений.
19. Простая динамическая теория движения плотного потока.
20. Моделирование движения плотных потоков.
21. Динамическая теория следования за лидером.
22. Макроскопическая теория ТП.
23. Классификация моделей симулирования (имитирования) движения транспортных потоков.
24. Кинематическая модель .
25. Вероятностная модель BANDO.
26. Вероятностная модель GAZIS.
27. Вероятностная модель смены полосы движения Sparmann.
28. Модель WIEDEMANNa в составе программного комплекса PTV Vision VISSIM.

6.5. Перечень вопросов для проверки остаточных знаний

1. Основы транспортного моделирования.
2. Классификация транспортного моделирования.
3. Задачи решаемые с помощью имитационного моделирования.
4. Этапы выполнения микромоделей.
5. Задачи решаемые с помощью мезомоделирования.
6. Нормальный закон распределения.

7. Закон Пуассона применяемый для описания распределения частоты автомобилей, проходящих через сечение дороги и частоты интервалов между автомобилями.
8. Применение поправок к закону Пуассона.
9. Простая динамическая теория движения плотного потока.
10. Моделирование движения плотных потоков.
11. Динамическая теория следования за лидером.
12. Макроскопическая теория ТП.
13. Классификация моделей симулирования (имитирования) движения транспортных потоков.



7.1 Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Вид занятия	Учебная литература, необходимая по дисциплине	Автор	Издат. и год издания	Кол-во литературы	
					в биб	на каф
Основная литература						
1	ЛК, ПЗ, СРС	Транспортно-экспедиционное обслуживание [Текст]: учеб. пособие для вузов / С. Э. Сханова, О. В. Попова, А. Э. Горевс.	С.Э.Сханова, О.В. Попова, А. Э. Горевс	- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 432	2	2
2	ЛК, ПЗ, СРС	Организация дорожного движения	Г.И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев	- 5-е изд., перераб. и доп. - М: Транспорт, 2001 - 247 с.	12	2
Дополнительная литература						
6	ЛК, ПЗ, СРС	Организация и безопасность дорожного движения [Текст]: учебник для вузов	Коноплянко, В. И.	- Москва : Высш. шк., 2007. - 383 с.	1	1
7	ПЗ, СРС	Технические средства организации дорожного движения [Текст] : учебник для вузов /	Кременец, Ю. А., М. П. Печерский, М. Б. Афанасьев.	- М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. - 279 с.	10	2
3	ЛК, СРС	Математическая теория транспортных потоков/ Пер. с англ.	Хейт Ф.	- М.: Мир, 1980. - 292 с	-	2

Интернет ресурсы


- сайт компании ArteryLite (<http://www.arterylite.ru/product/>);
- сайт компании «Малленом Системс» (<http://www.mallenom.ru/>);
- сайт компании «A+S» (<http://ptv-vision.ru/>).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории оснащенной проектором, экраном компьютером для показа слайдов, иллюстративным материалом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов» и программе подготовки магистров «Организация и безопасность дорожного движения»

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению магистратуры:

 (Гасанов Т. Г.)
подпись