

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Политехнический
Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Утверждено на заседании кафедры
«Автомобили и автомобильное хозяйство»
«12» января 2021г., протокол № 5

Заведующий кафедрой


_____ И.Е. Агуреев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Основы моделирования транспортных потоков»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов

с направленностью (профилем)
Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Форма(ы) обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 230301-02-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Пышный Владислав Александрович, доц., к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование представления учащихся о теоретических, практических и методических положениях современного состояния и развития математического и программного обеспечения, используемого в настоящее время для моделирования транспортных потоков в городах.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- предоставление знаний о способах, методах и видах моделирования транспортных потоков, применяемых моделях, имитирующих транспортный поток;
- освоение методов построения подготовки исходных данных для моделирования и построения различных видов моделей транспортных потоков;
- ознакомление обучающихся с составом и функциональными возможностями пакетов прикладных программ, необходимых при создании различных видов транспортных моделей

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к *вариативной части* основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и *индикаторами их достижения [только для рабочих программ дисциплин (модулей) на основе ФГОС 3++]*, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) методы и способы получения, обработки и анализа информации, методологию структурного и функционального анализа; (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.1>);
- 2) теоретические аспекты транспортного моделирования (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.1>);

Уметь:

- 1) рассчитывать локальные и сетевые управляющие воздействия на транспортный поток; (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.2>);
- 2) разрабатывать и внедрять решения по оптимизации транспортных процессов; (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.2>);

Владеть:

- 1) основными методами моделирования транспортных потоков и расчета управляющих воздействий на них (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.3>);
- 2) навыками работы со специальным программным обеспечением (код компетенции – <код соответствующей компетенции>, код индикатора – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.3>);
- 3) методами расчета характеристик функционирования пассажирского транспорта (код компетенции – <ПК-4>, код индикатора – <ПК-4.3>).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Примечание. В рабочих программах дисциплин (модулей) основных профессиональных образовательных программ на основе ФГОС 3 и ФГОС 3+ коды индикаторов достижения компетенций не приводятся.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*										
8	ЗЧ, КР	4	144	24	24	24		1	0,35	70,65
Итого	–	4	144	24	24	24		1	0,35	70,65
Очно-заочная форма обучения*										
8	ЗЧ, КР	4	144	16	16	16		1	0,35	94,65
Итого	–	4	144	16	16	16		1	0,35	94,65

* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

(Если данный тип занятий не предусмотрен учебным планом по соответствующей(им) форме(ам) обучения, то таблица(ы) исключается(ются) и приводится фраза «Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.»)

Очная форма обучения*

№ п/п	Темы лекционных занятий
8 семестр	
1.1	Транспортное планирование и моделирование. Основные термины и определения
1.2	Транспортные проблемы городов и основы транспортного планирования
1.3	Транспортные модели и основы их применения в городах
1.4	Основные программные средства транспортного моделирования
2.1	Транспортные потоки в городах
2.2	Методы и алгоритмы сбора данных о транспортных передвижениях
3.1	Моделирование транспортного предложения
3.2	Транспортное районирование. Формирование матрицы затрат
4	Модели расчета матриц корреспонденций
5	Модели распределения поездок по сети
6	Калибровка моделей
7	Транспортное прогнозирование
8	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Темы лекционных занятий
8 семестр	
1.1	Транспортное планирование и моделирование. Основные термины и определения
1.2	Транспортные проблемы городов и основы транспортного планирования
1.3	Транспортные модели и основы их применения в городах
1.4	Основные программные средства транспортного моделирования
2.1	Транспортные потоки в городах
2.2	Методы и алгоритмы сбора данных о транспортных передвижениях
3.1	Моделирование транспортного предложения
3.2	Транспортное районирование. Формирование матрицы затрат
4	Модели расчета матриц корреспонденций
5	Модели распределения поездок по сети
6	Калибровка моделей
7	Транспортное прогнозирование
8	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
8 семестр	
1	Изучение закономерностей распределения интервалов и скоростей в транспортном потоке
2	Статистическая оценка характеристик и параметров транспортного потока
3	Классификация транспортных моделей
4	Сбор статистических данных
5	Формирование исходных данных для моделирования

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6	Модели расчета матриц корреспонденций
7	Алгоритмы расщепления по типам поездок
8	Подходы к калибровке моделей

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
8 семестр	
1	Изучение закономерностей распределения интервалов и скоростей в транспортном потоке
2	Статистическая оценка характеристик и параметров транспортного потока
3	Классификация транспортных моделей
4	Сбор статистических данных
5	Формирование исходных данных для моделирования
6	Модели расчета матриц корреспонденций
7	Алгоритмы расщепления по типам поездок
8	Подходы к калибровке моделей

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения*

№ п/п	Наименования лабораторных работ
8 семестр	
1	Оценка участка УДС
2	Расчет параметров транспортных потоков
3	Описание транспортной системы города
4	Создание графа УДС
5	Транспортное зонирование
6	Транспортное районирование
7	Расчет матриц корреспонденций
8	Расчет загрузки УДС и калибровка модели

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Наименования лабораторных работ
8 семестр	
1	Оценка участка УДС
2	Расчет параметров транспортных потоков
3	Описание транспортной системы города
4	Создание графа УДС

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5	Транспортное зонирование
6	Транспортное районирование
7	Расчет матриц корреспонденций
8	Расчет загрузки УДС и калибровка модели

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
8 семестр	
1	<i>Подготовка к лабораторным работам</i>
2	<i>Подготовка к практическим (семинарским) занятиям</i>
3	<i>Выполнение курсовой работы</i>
4	<i>Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение</i>

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
8 семестр	
1	<i>Подготовка к лабораторным работам</i>
2	<i>Подготовка к практическим (семинарским) занятиям</i>
3	<i>Выполнение курсовой работы</i>
4	<i>Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение</i>

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
8 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		<i>Посещение лекционных занятий</i>	5

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	10	
		<i>Выполнение лабораторных работ</i>	15	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		<i>Посещение лекционных занятий</i>	5	
		<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	10	
		<i>Выполнение лабораторных работ</i>	15	
	Итого	30		
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)	
	Защита курсовой работы		100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Очно-заочная форма обучения (если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой)

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
8 семестр				
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		<i>Посещение лекционных занятий</i>	5	
		<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	10	
		<i>Выполнение лабораторных работ</i>	15	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		<i>Посещение лекционных занятий</i>	5	
		<i>Работа на практических (семинарских) занятиях</i>	10	
		<i>Выполнение лабораторных работ</i>	15	
		Итого	30	
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)	
	Защита курсовой работы		100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется для лекционных занятий: стандартная аудитория оснащенная компьютером, видеопроектором и настенным экраном, либо интерактивной доской; для проведения лабораторных работ и практических занятий аудитория оборудованная компьютерами для обучающихся и преподавателя, а также выход в интернет и специальное программное обеспечение.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

(Наличие указываемых изданий в библиотеке ТулГУ или в ЭБС ТулГУ обязательно)

7.1 Основная литература

1. Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования : учеб. пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин 2-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол : ТНТ, 2009 212 с. : ил. ISBN 978-5-94178-148-5 (в пер.)

2. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем : Учебник Для академического бакалавриата / Советов Б. Я., Яковлев С. А. 7-е изд. Москва : Юрайт, 2019. 343 с. (Бакалавр. Академический курс) . ISBN 978-5-9916-3916-3 : 689.00.

7.2 Дополнительная литература

1. Основы транспортного моделирования. Практическое пособие. Санкт-Петербург Коста 2015. ... О 75 Основы транспортного моделирования: Практическое пособие / А. Э. Горев, К. Бёттгер, А. В. Прохоров, Р. Р. Гизатуллин (серия «Библиотека транспортного инженера»). — СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2015. — 168 с., ил. ISBN 978-5-91258-343-8

2. Трофименко Ю.В., Якимов М.Р. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов: монография / Ю.В. Трофименко, М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 464 с.

3. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: Учебное пособие / Издание 2-е, испр. и доп. А. В. Гасников и др. Под ред. А. В. Гасникова. — М.: МЦНМО, 2013. — 362 с. ISBN 978-5-4439-0040-7.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
3. <http://elibrary.ru/> - Научная Электронная Библиотека eLibrary – Библиотека электронной периодики. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана.
4. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
5. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : свободный. - Загл. с экрана.
6. <http://elibrary.ru/issues.asp?ID=9585> - Инфокоммуникационные технологии
7. <http://www.edu.ru/modules.php?> - Каталог образовательных интернет- ресурсов

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. *Текстовый редактор Microsoft Word;*
2. *Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;*
3. *Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;*
4. *Пакет офисных приложений «МойОфис».*
5. *ПАК TransNet/*
6. *Программа AimSun*

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. *Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.*