

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Инженерно-технический институт

Кафедра автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.01 – МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СХЕМ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность (профиль) – «Управление транспортными процессами»

Квалификация – магистр

Количество зачётных единиц (часов) – 7 (252)

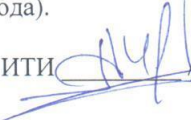
г. Екатеринбург, 2022

Разработчик: доцент  /Б.А. Сидоров/
ст. преподаватель  /О.С. Гасилова/


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры (протокол № 7 от «02» февраля 2022 года).

Зав. кафедрой АТиТИ  /Б.А. Сидоров/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «03» февраля 2022 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/
«03» марта 2022 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа	6
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа	7
5.4 Детализация самостоятельной работы	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Общие положения

Дисциплина «Методы моделирования и проектирования схем движения транспортных средств» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.04.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Управление транспортными процессами).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Методы моделирования и проектирования схем движения транспортных средств» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 08.09.2014 № 616н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по логистике на транспорте»;

– Приказ Министерства транспорта Российской Федерации «Об утверждении профессиональных и квалификационных требований, предъявляемых при осуществлении перевозок к работникам юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, указанных в абзаце первом пункта 2 статьи 20 Федерального закона «О безопасности дорожного движения» № 282 от 31.07.2020 г.;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 № 908;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 23.04.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Управление транспортными процессами), подготовки магистров по очной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол от 24.03.2022 № 3).

Обучение по образовательной программе 23.04.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Управление транспортными процессами) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – изложение теоретических, практических и методических положений о современном состоянии и развитии математического и программного обеспечения, используемого в настоящее время для моделирования дорожного движения в городах.

Задачи дисциплины:

получить представление о способах, методах и видах моделирования дорожного движения;

получить представление о применяемых моделях, имитирующих транспортный поток;

получить представление о программном обеспечении существующих моделей транспортного потока.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **ПК-1** - способен исследовать транспортный процесс с целью повышения его эффективности, осуществлять моделирование и контроль организации его функционирования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативные правовые акты в сфере обеспечения безопасности дорожного движения и перевозки пассажиров и грузов;

уметь:

- принимать меры по включению резервных транспортных средств в дорожное движение на маршруте взамен преждевременно сошедших с маршрута по техническим или другим причинам, оперативному переключению транспортных средств с маршрута на маршрут, на другой путь следования в связи с ремонтом дорог;

владеть:

- навыками контроля выполнения показателей эффективности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у магистра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Анализ транспортного процесса и управление его элементами	Исследование механизма возникновения дорожно-транспортных происшествий	Эффективность функционирования автомобильных транспортных систем
	Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе	Комплексные схемы организации дорожного движения
		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	50,25	14,25
лекции (Л)	18	4
практические занятия (ПЗ)	32	10
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	201,75	237,75
изучение теоретического курса	96	180
подготовка к текущему контролю	94	54
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	3,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	7/252	7/252

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Актуальность проблемы моделирования	4	-	-	4	48
2	Моделирование дорожного движения	6	16	-	22	48
3	Математическое моделирование	4	16	-	20	48
4	Моделирование прогноза загрузки транспортных сетей. Вероятностные модели.	4	-	-	4	46
Итого по разделам:		18	32	-	50	190
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	11,75
Всего		252				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Актуальность проблемы моделирования	1	-	-	1	50
2	Моделирование дорожного движения	1	6	-	7	80
3	Математическое моделирование	1	4	-	5	54
4	Моделирование прогноза загрузки транспортных сетей. Вероятностные модели.	1	-	-	1	50
Итого по разделам:		4	10	-	14	234
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75
Всего		252				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Актуальность проблемы моделирования.

Моделирование дорожного движения. Основные выполняемые задачи при моделировании. Актуальность проблемы моделирования заторов. Классификация методов моделирования дорожного движения. Макромоделирование. Микро моделирование. Мезомоделирование. Мо-

дели динамики транспортного потока. Макроскопические модели дорожного движения. Микро-модели дорожного движения. Модель оптимальной скорости. Модель Видеманна. Модель умного водителя. Модель Трайбера. Модели следования за лидером.

Тема 2. Моделирование дорожного движения.

Понятие компьютерного моделирования. Моделирование ДД для задач анализа его безопасности. Причинно-следственный подход. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети. Метод особых состояний. Теория очередей. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания.

Тема 3. Математическое моделирование.

Математическое описание транспортного потока. Моделирование транспортного потока. Детерминированные модели. Стохастические модели. Уровень движения, коэффициент загрузки ки дорожным движением, расчёт.

Тема 4. Моделирование прогноза загрузки транспортных сетей. Вероятностные модели.

Основные принципы моделирования загрузки. Модели расчета корреспонденций. Гравитационная модель. Энтропийная модель. Модель равновесного распределения потоков. Расширенные модели равновесного распределения. Модель оптимальных стратегий. Связь скорости и плотности с пропускной способностью. Психика водителя в простейшем потоке. Детерминированная динамика без обгона. Случайная динамика без обгона. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час			
			всего	в том числе в форме практической подготовки	всего	в том числе в форме практической подготовки
			очная		заочная	
1	Тема 2. Моделирование дорожного движения	Практическая работа	16	12	6	4
2	Тема 3. Математическое моделирование	Семинар-конференция	16	-	4	-
Итого часов:			32		10	

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Актуальность проблемы моделирования	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	48	50
2	Тема 2. Моделирование дорожного движения	Подготовка презентации, подготовка к практической работе, повторение лекционного материала	48	80
3	Тема 3. Математическое моделирование	Подготовка презентации, подготовка к семинару-конференции, повторение лекционного материала	48	54
4	Тема 4. Моделирование прогноза загрузки транспортных сетей. Вероятностные модели.	Подготовка к опросу, повторение лекционного материала	46	50

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
6	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету	11,75	3,75
Итого:			201,75	237,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<i>Основная литература</i>			
1	Минько, Р. Н. Технология транспортных процессов : учебное пособие / Р. Н. Минько, А. И. Шапошников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 120 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448313 . – Библиогр.: с. 107-115. – ISBN 978-5-4475-8688-1. – DOI 10.23681/448313. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Оценка проектных решений на транспорте : учебное пособие / Т. В. Коновалова, И. Н. Котенкова, М. П. Миронова, С. Л. Надирян. — Краснодар : КубГТУ, 2020. — 343 с. — ISBN 978-5-8333-0991-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167037 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<i>Дополнительная литература</i>			
3	Крыжановский, Г. А. Моделирование транспортных процессов : учебное пособие / Г. А. Крыжановский. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2014. — 262 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145484 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Анализ работы транспортных систем : учебное пособие / Т. В. Коновалова, И. Н. Котенкова, М. П. Миронова, С. Л. Надирян. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 263 с. — ISBN 978-5-8333-0879-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151184 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, образовательной платформе «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/info/about>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
2. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».
3. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 г. № 827 (ред. от 12.10.2015 г.) «О принятии технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (вместе с «ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного союза. Безопасность автомобильных дорог»).
4. ГОСТ Р 52289-2019. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. Дата введения 2020-04-01. 134 стр. М.: Стандартинформ, 2020.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 – способен исследовать транспортный процесс с целью повышения его эффективности, осуществлять моделирование и контроль организации его функционирования	Промежуточный контроль: тестовые вопросы к зачету Текущий контроль: опрос, заслушивание презентаций, проверка практической работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме на зачете (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-1):

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

- 51-100% заданий – оценка «зачтено»;
- менее 51 % заданий – оценка «не зачтено».

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы опроса (текущий контроль формирования компетенции ПК-1):

«зачтено» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

«не зачтено» – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и после-

довательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания презентаций (текущий контроль формирования компетенции ПК -1):

«зачтено» – работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«не зачтено»– обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания практических работ (текущий контроль формирования компетенции ПК-1):

«зачтено» – обучающийся решил поставленные задачи, связанные с обеспечением безопасности дорожного движения на транспорте.

«не зачтено» – обучающийся не решил поставленные задачи, связанные с обеспечением безопасности дорожного движения на транспорте.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания в тестовой форме к зачету (промежуточный контроль)

1 К основным методам исследования дорожного движения относятся:

- а) документальное изучение;
- б) натурное исследование;
- в) моделирование движения;
- г) все методы.

2 Моделирование делится на следующие группы:

- а) детерминированные;
- б) стохастические;
- в) оба варианта.

3 Модель Видемана – предполагается, что водитель может находиться в одном из четырех состояний:

- а) свободное движение;
- б) приближение;
- в) следование;
- г) торможение;
- д) возможно любое состояние из этих вариантов.

4 Последовательность этапов исследования дорожного движения:

- а) разработка проекта программы и методики исследования, подготовка исследования, непосредственное проведение исследования, обработка полученных данных и составление отчета;
- б) подготовка исследования, обработка полученных данных и составление отчета, непосредственное проведение исследования, разработка проекта программы и методики исследования;
- в) оба варианта.

5 Математической моделью является:

- а) модель автомобиля;
- б) сборник правил дорожного движения;
- в) формула закона всемирного тяготения;
- г) номенклатура списка товаров на складе;
- д) построение модели средствами математики и логики.

6 При моделировании могут быть реализованы следующие модели:

- а) детерминистические;
- б) математического ожидания;
- в) статистические;
- г) имитационные;
- д) все модели.

7 Имитационное моделирование:

- а) представление системы с помощью специальных знаков, символов, операций над ними или с помощью естественных или искусственных языков;
- б) логико-математическая модель исследуемой системы представляет собой алгоритм функционирования системы, программно-реализуемый на компьютере;
- в) формула закона всемирного тяготения.

8 Компьютерное моделирование - это:

- а) метод решения задач анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели;
- б) условный образ объекта или некоторой системы объектов.

9 Компьютерное моделирование можно рассматривать как:

- а) математическое моделирование;
- б) имитационное моделирование;
- в) стохастическое моделирование;
- г) возможны все варианты.

10 Методологией компьютерного моделирования является:

- а) системный анализ (направление кибернетики, общая теория систем), в котором доминирующая роль отводится системным аналитикам;
- б) исследование операций, теория математических моделей, теория принятия решений, теория игр.

11 Для характеристики разных состояний транспортного потока и условий движения используют следующие показатели:

- а) коэффициент загрузки движением;
- б) коэффициент скорости движения;
- в) коэффициент насыщения движением;
- г) уровень удобства движения;
- д) все варианты.

12 При расчете средней задержки одного автомобиля на нерегулируемом перекрестке какую составляющую не определяют?

- а) Среднее время ожидания приемлемого интервала между автомобилями на главной дороге;
- б) Средняя задержка, связанная с пребыванием в очереди автомобилей, образующейся на второстепенной дороге;
- в) Среднее время, необходимое для восприятия информации о принятой схеме движения на перекрестке;
- г) Средняя задержка, связанная с торможением автомобиля перед перекрестком.

13 К моделям равновесного распределения относятся:

- а) модели равновесного распределения для нескольких классов пользователей;
- б) модели равновесного распределения с переменным спросом на поток;
- в) стохастические модели равновесного распределения;
- г) динамические модели равновесного распределения;
- д) все варианты.

14 Дедуктивное моделирование предполагает:

- а) гипотетическое описание модели;
- б) решение задачи методом индукции;
- в) решение задачи дедуктивным методом;
- г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.

15 Последовательность этапов моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение;
- б) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта;
- в) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование;
- г) объект, модель, цель, алгоритм, метод, программа, эксперимент.

16 Индуктивное моделирование предполагает:

- а) гипотетическое описание модели;
- б) решение задачи методом индукции;
- в) решение задачи дедуктивным методом;
- г) построение модели как частного случая глобальных законов природы.

Контрольные вопросы для текущего опроса (текущий контроль)

1. Дайте характеристику моделированию дорожного движения.
2. Назовите основные выполняемые задачи при моделировании.
2. Приведите классификацию методов моделирования дорожного движения.
3. Охарактеризуйте макро моделирование.
4. Охарактеризуйте микро моделирование.
5. Охарактеризуйте мезомоделирование.
6. Охарактеризуйте модели динамики транспортного потока.
7. Охарактеризуйте макроскопические модели дорожного движения.
8. Охарактеризуйте микро модели дорожного движения.
9. Охарактеризуйте модель оптимальной скорости.
10. Охарактеризуйте модель Видеманна.
11. Охарактеризуйте модель умного водителя.
12. Охарактеризуйте модель Трайбера.
13. Охарактеризуйте модели следования за лидером.
14. Дайте характеристику понятию компьютерного моделирования.
15. Определите роль моделирования дорожного движения для задач анализа его безопасности.
16. Приведите пример причинно-следственного подхода.
17. Проанализируйте модель фрагмента дорожно-транспортной сети.
18. Охарактеризуйте метод особых состояний.
19. Охарактеризуйте теорию очередей.
20. Охарактеризуйте модель с стохастической дисциплиной обслуживания.
21. Дайте характеристику математическому описанию транспортного потока.
22. Обоснуйте действия при моделировании транспортного потока.
23. Охарактеризуйте детерминированные модели.
24. Охарактеризуйте стохастические модели.
25. Обоснуйте расчет уровня движения, коэффициента загрузки дорожным движением.
26. Перечислите основные принципы моделирования загрузки ТП.
27. Охарактеризуйте модели расчета корреспонденций.
28. Охарактеризуйте гравитационную модель.
29. Охарактеризуйте энтропийную модель.
30. Охарактеризуйте модели распределения потоков.
31. Охарактеризуйте модель равновесного распределения потоков.
32. Охарактеризуйте расширенные модели равновесного распределения.
33. Охарактеризуйте модель оптимальных стратегий.
34. Охарактеризуйте маркированные точечные поля.
35. Охарактеризуйте альтернирующие потоки.
36. Охарактеризуйте маркированные потоки.
37. Дайте определения связи скорости и плотности с пропускной способностью.
38. Охарактеризуйте психику водителя в простейшем потоке.
39. Охарактеризуйте детерминированную динамику без обгона.
40. Охарактеризуйте случайную динамику без обгона.

41. Охарактеризуйте случайную динамику с обгоном (случайные грамматики).

Подготовка презентаций (текущий контроль)

Темы презентаций

1. Микро и Мезо имитатор Aimsun.
2. Макро имитатор Aimsun.
3. PTV VISUM.
4. PTV VISSIM.
5. Artery Lite.
6. Transyt 7FR.
7. Макроскопические модели.
8. Мезоскопические модели.
9. Микроскопические модели.
10. Суб-микроскопические модели.

Примеры заданий для практических работ (текущий контроль)

1. Изучение закономерностей распределения интервалов и скоростей в транспортном потоке.

Одним из основных способов получения информации об окружающем мире является сбор и обработка статистической информации. В области дорожного движения исследованию подлежат множество параметров, например, временные параметры формирования и взаимодействия транспортных потоков, распределение интервалов между автомобилями и скоростей в транспортном потоке и др. Большинство подобных параметров подвержено влиянию случайных факторов, что требует при исследовании сбора и обработки больших массивов статистической информации.

Методика проведения экспериментальных исследований

1. Сбор экспериментальных данных проводится на участке улично-дорожной сети, указанном преподавателем, в разное время суток.

2. Проводятся измерения временных интервалов между автомобилями с помощью секундомера, не реже, чем раз в 15 секунд. В результате измерений получают выборку, объемом 100...150 значений.

3. Проводятся измерения времени прохождения автомобилем участка магистрали, длиной 100 м. Замеры производятся сплошным наблюдением за автомобилями, идущими по каждой полосе движения. Объем выборки, достаточный для проявления устойчивых закономерностей, составляет 100...200 измерений.

4. Результаты измерений оформляются в виде протокола (табл. 1) с помощью редактора EXCEL.

Таблица 1 – Протокол наблюдений

Место измерения –			
Направление движения –			
Время проведения замеров, час. мин.			
Номер замера	Временной интервал, с	Время прохождения мерного участка, с	Скорость движения, м/с

2. Статистическая оценка характеристик и параметров транспортного потока.
3. Теоретические основы движения потока автомобилей.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся умеет анализировать и отмечать невыполнение требований нормативно-технической документации, влияющих на качество перевозочных услуг; владеет навыками контроля выполнения показателей эффективности при моделировании транспортного процесса.</p>
Базовый	Зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся умеет анализировать и отмечать невыполнение большинства требований нормативно-технической документации, влияющих на качество перевозочных услуг; владеет основными навыками контроля выполнения показателей эффективности при моделировании транспортного процесса.</p>
Пороговый	Зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся не умеет самостоятельно анализировать и отмечать невыполнение требований нормативно-технической документации, влияющих на качество перевозочных услуг; частично владеет навыками контроля выполнения показателей эффективности при моделировании транспортного процесса.</p>
Низкий	Не зачтено	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не умеет анализировать и отмечать невыполнение требований нормативно-технической документации, влияющих на качество перевозочных услуг; не владеет навыками контроля выполнения показателей эффективности при моделировании транспортного процесса.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

– изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

– изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

– написание рефератов по теме дисциплины;

– создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;

– участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

– написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Методы моделирования и проектирования схем движения транспортных средств» обучающимися направления 23.04.01 *основными видами самостоятельной работы* являются:

– подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих к ним заданий;

– самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

– подготовка презентаций;

– выполнение тестовых заданий;

– подготовка к зачету.

Подготовка презентаций по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры презентации, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в Power Point презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Данные тесты могут использоваться:

– обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;

– преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

– для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочесть поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и степени их подготовки к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

–практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- Windows 7 Licence 49013351УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309;
- Office Professional Plus 2010;
- Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ»;
- Справочная Правовая Система Консультант Плюс;
- «Антиплагиат. ВУЗ»;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная мебель. Переносное оборудование: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Лаборатория информационных технологий: автоматизированный обучающий комплекс «ОТКВ»; Комплекс интерактивный Проектор ультракороткофокусный; Ноутбук Toshiba Satellite; Стенд «Схема населенного пункта».

	расположение дорожных знаков и средств»; Стенд «Схема населенного пункта, расположение дорожных знаков и средств»; Компьютеры (10 ед.)
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, видеокамера, диктофон, панель плазменная, твердомер ультразвуковой, твердомер динамический, толщиномер покрытый «Константа К5», уклономер, дальномер лазерный, угломер электронный. Компьютеры (2 ед.), принтер офисный. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.



**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
на 2022 - 2023 учебный год**

Внести в рабочую программу

Методы моделирования и проектирования схем
движения транспортных средств

(наименование дисциплины)

для направления (специальности)

23.04.01 «Технология транспортных процессов»

(код направления и наименование)

направленность (профиль) программы «Управление транспортными процессами»

следующие дополнения и изменения:

№ протокола заседания кафедры	дата заседания кафедры	Раздел РПД, в который вносятся изменения	Вносимые изменения	Подпись разработчика
7	02.02.2022	1	Без изменений	
		2	Без изменений	
		3	Без изменений	
		4	Без изменений	
		5.1	Без изменений	
		5.2	Без изменений	
		5.3	Добавлены графы с указанием трудоемкости проведения занятий в форме практической подготовки для соответствующих форм обучения.	
		5.4	Без изменений	
		6 Основная и дополнительная литература	Без изменений	
		6 Электронные библиотечные системы	Пункт дополнить – образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/info/about	
6 Справочные и информационные системы	Без изменений			
6 Профессиональные базы данных	Без изменений			
6 Нормативно-правовые акты	Без изменений			
7	Без изменений			
8	Без изменений			
9	Без изменений			
10	Без изменений			

Дополнения и изменения согласованы:

Зав. кафедрой АТиТИ, к.т.н., доцент
Председатель методической комиссии
Инженерно-технического института, к.т.н.

Б.А. Сидоров

А.А. Чижов

Протокол заседания методической комиссии
Инженерно-технического института № 6 от «03» февраля 2022 г.