

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра транспортных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
(подпись)
« 18 » 04 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ»

По направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
Магистерские программы: «Интеллектуальные транспортные системы»,
«Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов» по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов. – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 908.

СОСТАВИТЕЛЬ:

д-р. техн. наук, профессор Тарарычкин И.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры транспортных технологий

«12» 04 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой

транспортных технологий _____ д-р. техн. наук, проф. Тарарычкин И.А.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики

 _____ Е.И. Иванова

© Тарарычкин И.А., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование научных представлений о возможности повышения эффективности процессов перевозок, организации и управления дорожным движением за счёт рационального использования транспортных систем и средств телематики.

Основными задачами являются:

- формирование у студентов необходимой базы знаний, позволяющей оценивать возможности транспортных систем и средств телематики для решения актуальных задач перевозок и организации дорожного движения;
- применение студентами основ разработки проектов технических условий для новых объектов профессиональной деятельности и для использования информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических систем;
- обучение студентов организовывать работы по проектированию методов управления, разрабатывать эффективные схемы организации движения транспортных средств;
- создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства транспортных систем и транспортных потоков, обосновывать применение новых информационных технологий;
- изучение методов контроля и управления системами организации движения, подготовки и разработки сертификационных документов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов» относится к обязательной части дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основ моделирования транспортных систем и процессов, математического аппарата для оптимизации перевозок и организации дорожного движения; умения по применению на практике основных моделей и методов оптимизации свойств транспортных систем и транспортных потоков; навыки в создании математических моделей перевозочного процесса, применении методов разработки и оптимизации систем организации движения в транспортных системах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Методология и методы научных исследований (в отрасли)», «Логистические методы в организации перевозок», «История и методология транспортной науки» и служит основой для написания магистерской диссертации и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<p>ОПК-1. Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники</p>	<p>ОПК-1.7. Демонстрирует способность построения моделей различного уровня сложности в транспортной сфере; применения приёмов описания транспортных процессов, в том числе имеющих стохастическую природу.</p>	<p>Знать: основные модели оптимизации свойств транспортных систем; методы и приёмы описания транспортных процессов, имеющих различную природу</p>
	<p>ОПК-1.8. Демонстрирует способность решать научно-технические задачи, связанные с разработкой естественно-научных и математических моделей.</p>	<p>Уметь: решать задачи и применять на практике математические модели и методы оптимизации транспортных процессов</p>
	<p>ОПК-1.9. Демонстрирует способность применения приёмов оценки свойств моделей, поиска решений, оптимизации и рационализации</p>	<p>Владеть: навыками поиска оптимальных решений и рационализации при оптимизации моделей в транспортной сфере</p>
<p>ОПК-5. Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов</p>	<p>ОПК-5.4. Демонстрирует способность применять современный инструментальный формализации транспортных задач; методы описания поведения и анализа состояний транспортных систем.</p>	<p>Знать: математический аппарат решения транспортных задач; методы оптимизации транспортных систем и процессов</p>
	<p>ОПК-5.5. Демонстрирует способность решать задачи оптимизации, а также поиска решений моделей, при наличии систем ограничений.</p>	<p>Уметь: решать задачи оптимизации транспортных систем; находить решение моделей транспортных процессов при различных ограничениях</p>
	<p>ОПК-5.6. Демонстрирует способность применения приёмов использования современного программного обеспечения при моделировании транспортных систем и процессов</p>	<p>Владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения для моделирования и оптимизации транспортных систем и процессов</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (6 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	84	40
Лекции	24	14
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	60	26
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	132	176
Форма аттестации	3 сем. – зачет 4 сем. – экзамен	4 сем. – зачет 5 сем. – экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Инфраструктура телематики. Вводные положения и определения

Инфраструктура телематики. Общие положения. Средства телематики (внутренние и внешние), реализующие следующие возможности. Внедрение на автомобиле и в автотранспортном комплексе в целом современных информационных возможностей. Требования к системе получения, сбора и обработки информации в структуре транспортной телематики. Для грузовых автомобилей – безопасность, охрана грузов, точное прогнозирование времени выполнения транспортной работы. Для пассажирских перевозок – безопасность, регулярность, надёжность транспортной работы.

Тема 2. Внутренняя телематика. Комплекс бортового электронного насыщения автомобиля

Внутренняя телематика. Комплекс бортового электронного насыщения автомобиля, включая замкнутые электронные системы двигателей – как средства внутренней телематики, позволяющие не только выбирать наиболее оптимальные режимы работы этих систем, но и вырабатывать на основе накопления и обработки оперативной технической и иной информации управляющие решения по предупреждению или снятию отказного состояния и сохранению работоспособного состояния транспортного средства. Выработка управляющих решений: внутренним оператором (водителем); внешним оператором (если его подключение предусмотрено).

Тема 3. Внешняя телематика. Комплекс бортового и вне бортового электронного обеспечения

Внешняя телематика. Комплекс бортового и вне бортового электронного обеспечения (как средство внешней телематики), определяющего режимы движения транспортного средства, взаимодействие с

сторонними службами в процессе выполнения транспортной работы, включая аппаратные возможности «внешнего» оператора.

Тема 4. Возможности внешней телематики: информационно-навигационные задачи

Возможности внешней телематики: информационно-навигационные задачи с указанием оптимальной транспортной схемы и прилегающей к ней инфраструктуры автотранспортного комплекса; управляющие задачи с подключением внешнего оператора, т.е. внешнего информационного сопровождения транспортной работы

Тема 5. Критерии влияния средств телематики на эффективность производственного подразделения и в целом транспортного комплекса

Критерии влияния средств телематики на эффективность производственного подразделения и в целом транспортного комплекса. Критерии влияния средств телематики на: эффективность водителя; снижение логистических издержек; комплексное повышение эффективности транспорта в целом

Тема 6. Мониторинг технического состояния систем транспортных средств

Мониторинг технического состояния систем транспортного средства без вмешательства в конструкцию. Оптимальные режимы работы транспортного средства с целью минимизации логистических затрат. Рациональные режимы проведения планово-предупредительных и ремонтных мероприятий. Внедрение обслуживающего «борт» информационного обеспечения, позволяющего накапливать и обрабатывать информацию, вырабатывая или помогая вырабатывать управляющие решения. 8

Тема 7. Автоматизированные системы управления дорожным движением

Технология сбора информации в АСУДД. Телематические системы в городах. Организация взаимодействия диспетчера с телематической системой. Работа с информационными подсистемами телематической системы. Исходные данные для создания прогнозных транспортных моделей. Исходные данные для создания модели транспортного спроса. Исходные статистические данные. Источники и методики расчета. Сбор исходных данных об интенсивности транспортных потоков.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
Семестр 3 (заочная форма – семестр 4)			
1	Проблемы транспорта в мире и развитие транспортных систем	2	1
2	Сервисы, стандарты, архитектура и организация ИТС	2	1

3	Интеллектуальные процедуры, системы и технологии транспорта как основное содержание ИТС	2	1
4	Информация – системная категория передачи и обработки сообщений	2	1
5	Модели задач о потоках сетях, однородные и неоднородные потоки	2	1
6	Задача интеллектуального управления расформированием-формированием поездов	2	1
Итого:		12	6
Семестр 4 (заочная форма – семестр 5)			
1	Исходные данные для создания прогнозных транспортных моделей	2	2
2	Исходные данные для создания модели транспортного спроса. Исходные статистические данные. Источники и методики расчета	2	2
3	Сбор исходных данных об интенсивности транспортных потоков	2	1
4	Сбор данных о пассажиропотоках на маршрутах городского пассажирского транспорта общего пользования	2	1
5	Мониторинг технического состояния систем транспортных средств	2	1
6	Автоматизированные системы управления дорожным движением	2	1
Итого:		12	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
Семестр 3 (заочная форма – семестр 4)			
1	Классификация, состав и архитектура транспортной телематики	4	2
2	Навигационные системы на транспорте	4	2
3	Организация взаимодействия диспетчера с телематической системой	4	2
4	Работа с информационными подсистемами телематической системы	4	2
5	Телематические системы в городах	4	1
6	Технология сбора информации в АСУДД Автоматизированные системы управления дорожным движением	4	1
Итого:		24	10
Семестр 4 (заочная форма – семестр 5)			
1	Создание прогнозных транспортных моделей	6	3
2	Интенсивность транспортных потоков	6	3
3	Пассажиропотоки на маршрутах городского пассажирского транспорта общего	6	3

	пользования		
4	Мониторинг технического состояния систем транспортных средств	6	3
5	Интеллектуальное управление расформированием-формированием поездов	6	2
6	Задача о потоках сетях, однородных и неоднородных потоках	6	2
Итого:		36	16

4.5. Лабораторные работы (программой не предусмотрены)

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	1. Инфраструктура телематики Общие положения. Средства телематики (внутренние и внешние), реализующие следующие возможности. Внедрение на автомобиле и в автотранспортном комплексе в целом современных информационных возможностей, позволяющих производить мониторинг технического состояния систем транспортного средства без вмешательства в конструкцию; определять наиболее оптимальные режимы работы транспортного средства с целью минимизации логистических затрат; выбирать рациональные режимы проведения планово-предупредительных и ремонтных мероприятий. Внедрение обслуживающего «борт» информационного обеспечения, позволяющего накапливать и обрабатывать информацию, вырабатывая или помогая вырабатывать управляющие решения.	Самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям	28	36
2	2. Внутренняя телематика. Комплекс бортового электронного насыщения автомобиля, включая замкнутые электронные системы двигателей – как средства внутренней телематики, позволяющие не только выбирать наиболее оптимальные режимы работы этих систем, но и вырабатывать на основе накопления	Самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям	27	35

	и обработки оперативной технической и иной информации управляющие решения по предупреждению или снятию отказного состояния и сохранению работоспособного состояния транспортного средства. Выработка управляющих решений: внутренним оператором (водителем); внешним оператором (если его подключение предусмотрено)			
3	3. Внешняя телематика. Комплекс бортового и внебортового электронного обеспечения (как средство внешней телематики), определяющего режимы движения транспортного средства, взаимодействие с сторонними службами в процессе выполнения транспортной работы, включая аппаратные возможности «внешнего» оператора. Возможности внешней телематики: информационно-навигационные задачи с указанием оптимальной транспортной схемы и прилегающей к ней инфраструктуры автотранспортного комплекса; управляющие задачи с подключением внешнего оператора, т.е. внешнего информационного сопровождения транспортной работы	Самостоятельный поиск источников информации, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему и промежуточному контролю	27	35
4	4. Требования к системе получения, сбора и обработки информации в структуре транспортной телематики. Для грузовых автомобилей – безопасность, охрана грузов, точное прогнозирование времени выполнения транспортной работы. Для пассажирских перевозок – безопасность, регулярность, надёжность транспортной работы	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации	25	35
5	5. Критерии влияния средств телематики на эффективность производственного подразделения и в целом транспортного комплекса. Критерии влияния средств телематики на: эффективность водителя; снижение логистических издержек; комплексное повышение эффективности транспорта в целом	Подготовка к практическому занятию и к аттестации	25	35
Итого:			132	176

4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.
2. Жанказиев С.В. Разработка проектов интеллектуальных транспортных систем. – М.: МАДИ, 2016. – 104 с.
3. Лебедько Е.Г. Теоретические основы передачи информации. Учеб. пособие / Е.Г. Лебедько. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2011. – 352 с.
4. Карлащук В.И. Спутниковая навигация. Методы и средства / В.И. Карлащук. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 284 с.

б) дополнительная литература:

1. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / Под ред. В.Н. Харисова, А.И. Перова, В.А. Болдина. 2-е изд. – М.: ИПРЖР, 1999.
2. Николаев А.Б. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте. Учебник / А.Б. Николаев, С.В. Алексахин, И.А. Кузнецов [и др.]; под ред. А.Б. Николаева. – Москва: Издательский центр «Академия», 2011. – 288 с.
3. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Володина М.С. Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2014. – 93 с.
4. Персианов В.А., Скалов К.Ю., Усков Н.С. Моделирование транспортных систем. – М.: Транспорт, 1972. – 208 с.
5. Горбачев П.Ф., Дмитриев И.А. Основы теории транспортных систем. Учебное пособие. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2002. – 202 с.
6. Гасников А.В., Кленов С.Л., Нурминский Е.А., Холодов Я.А., Шамрай Н.Б. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. Под ред. А.В. Гасникова. – М.: Изд-во МФТИ, 2010. – 363 с.

7. Живоглядов В.Г. Теория движения транспортных и пешеходных потоков. – Ростов Н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2005. – 182 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx

Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов»
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>ОПК-1.7. Демонстрирует способность построения моделей различного уровня сложности в транспортной сфере; применения приёмов описания транспортных процессов, в том числе имеющих стохастическую природу.</p> <p>ОПК-1.8. Демонстрирует способность решать научно-технические задачи, связанные с разработкой естественно-научных и математических моделей.</p> <p>ОПК-1.9. Демонстрирует способность применения приёмов оценки свойств моделей, поиска решений,</p>	Тема 1. Инфраструктура телематики. Вводные положения и определения	3
				Тема 2. Внутренняя телематика. Комплекс бортового электронного насыщения автомобиля	3
				Тема 3. Внешняя телематика. Комплекс бортового и вне бортового электронного обеспечения	3
				Тема 4. Возможности внешней телематики: информационно-навигационные задачи	3

			оптимизации и рационализации		
2.	ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ОПК-5.4. Демонстрирует способность применять современный инструментарий формализации транспортных задач; методы описания поведения и анализа состояний транспортных систем.	Тема 5. Критерии влияния средств телематики на эффективность производственного подразделения и в целом транспортного комплекса	4
			ОПК-5.5. Демонстрирует способность решать задачи оптимизации, а также поиска решений моделей, при наличии систем ограничений.	Тема 6. Мониторинг технического состояния систем транспортных средств	4
			ОПК-5.6. Демонстрирует способность применения приёмов использования современного программного обеспечения при моделировании транспортных систем и процессов	Тема 7. Автоматизированные системы управления дорожным движением	4

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ОПК-1.7. Демонстрирует способность построения моделей различного уровня сложности в транспортной сфере; применения приёмов описания транспортных процессов, в том числе имеющих стохастическую природу. ОПК-1.8. Демонстрирует способность решать научно-технические задачи, связанные с разработкой естественно-научных и математических моделей. ОПК-1.9. Демонстрирует способность применения приёмов оценки свойств моделей, поиска решений, оптимизации и рационализации	Знать основные модели оптимизации свойств транспортных систем; методы и приёмы описания транспортных процессов, имеющих различную природу. Уметь решать задачи и применять на практике математические модели и методы оптимизации транспортных процессов. Владеть навыками поиска оптимальных решений и рационализации при оптимизации моделей в транспортной сфере	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, тесты
2.	ОПК-5	ОПК-5.4. Демонстрирует способность применять современный инструментарий	Знать: математический аппарат решения транспортных задач; методы оптимизации	Тема 5, Тема 6, Тема 7	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, тесты

	<p>формализации транспортных задач; методы описания поведения и анализа состояний транспортных систем.</p> <p>ОПК-5.5. Демонстрирует способность решать задачи оптимизации, а также поиска решений моделей, при наличии систем ограничений.</p> <p>ОПК-5.6. Демонстрирует способность применения приёмов использования современного программного обеспечения при моделировании транспортных систем и процессов</p>	<p>транспортных систем и процессов.</p> <p>Уметь решать задачи оптимизации транспортных систем; находить решение моделей транспортных процессов при различных ограничениях.</p> <p>Владеть навыками применения прикладного программного обеспечения для моделирования и оптимизации транспортных систем и процессов</p>		
--	--	---	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Моделирование и оптимизация транспортных систем и процессов»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

1. Значение транспортных систем в экономике.
2. Классификация и принципы исследования транспортных систем.
3. Особенности транспортно-логистических систем.
4. Функциональная структура транспортных систем.
5. Основные этапы формирования транспортной системы.
6. Основные характеристики транспортных сетей, транспортных потоков, транспортных процессов.
7. Основные свойства транспортной продукции.
8. Понятия модели и моделирования.

9. Принципы объектно-ориентированного подхода к моделированию транспортных систем.
10. Особенности и назначение геоинформационных систем.
11. Показатели эффективности транспортной системы.
12. Направления развития транспортных систем.
13. Имитационное моделирование транспортных систем и процессов.
14. Средства электронно-вычислительной техники для решения задач моделирования транспортных систем и процессов.
15. Особенности моделирования грузопотоков и пассажиропотоков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов

1. Моделирование транспортных сетей и определение кратчайших расстояний.
2. Моделирование транспортных потоков.
3. Моделирование схем организации движения.
4. Моделирование формирования грузопотоков.
5. Моделирование технологических процессов грузовых транспортных систем.
6. Моделирование себестоимости доставки грузов в транспортных системах.
7. Моделирование пассажиропотоков.
8. Моделирование технологических процессов пассажирских транспортных систем.

9. Моделирование себестоимости доставки пассажиров в транспортных системах.

10. Имитационное моделирование транспортных систем и процессов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты

- К основным методам исследования дорожного движения относятся:
 - документальное изучение;
 - натурное исследование;
 - моделирование движения;
 - все методы.
- Моделирование делится на следующие группы:
 - детерминированные;
 - стохастические;
 - оба варианта.
- Модель Видемана – предполагается, что водитель может находиться в одном из четырех состояний:
 - свободное движение;
 - приближение;
 - следование;
 - торможение;д) возможно любое состояние из этих вариантов.
- 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.
17. К макроскопическим относят модели рассматривающие транспортный поток:
- а) в целом;
 - б) частично.
18. Табличная информационная модель представляет собой:
- а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;

- б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
 - в) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;
 - г) систему математических формул.
19. Детерминированные модели включают в себя подходы к определению динамического габарита в количестве:
- а) одного;
 - б) двух;
 - в) трех.
20. Большим преимуществом моделирования является:
- а) сокращение затрат труда, времени и снижение стоимости;
 - б) сокращение количества автомобилей на дороге.
21. К микроскопическим относят модели рассматривающие элемент транспортного потока:
- а) один автомобиль;
 - б) пару следующих друг за другом транспортных средств.
22. В стохастических моделях применяется:
- а) уравнение Бернулли;
 - б) уравнение Пуассона;
 - в) теорема Пифагора.
23. Движение транспортных средств по дорогам в потоке большой интенсивности и особенно в зоне пересечений может быть рассмотрено:
- а) на основе теории массового обслуживания;
 - б) на основе теории транспортного потока.
24. По мере увеличения плотности транспортный поток проходит фазы:
- а) свободного движения;
 - б) частично связанного движения;
 - в) связанного движения;
 - г) все варианты.
25. Плотность транспортного потока – это:
- а) число транспортных средств, проходящих через сечение дороги в течение заданного промежутка времени;
 - б) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;
 - в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;
 - г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.
26. Коэффициент приведения – это:
- а) отношение статического габарита транспортного средства данного типа к статическому габариту легкового автомобиля;
 - б) отношение динамического габарита транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля;

- в) отношение длины транспортного средства к его ширине;
- г) отношение длины транспортного средства данного типа к динамическому габариту легкового автомобиля.

27. Под пропускной способностью дороги понимают:

- а) максимально возможное число автомобилей, которое может пройти через сечение дороги за единицу времени;
- б) число транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги;
- в) время, затрачиваемое на преодоление единицы длины пути в километрах;
- г) число неподвижных транспортных средств, находящихся в данный момент времени на заданном участке дороги и расположенных вплотную друг к другу.

28. Состав транспортного потока характеризуется:

- а) соотношением в нем транспортных средств различного типа;
- б) потерей времени при прохождении транспортным средством заданного участка со скоростью сообщения ниже оптимальной;
- в) мгновенным фиксированным значением в определенном сечении дороги;
- г) снижением средней скорости и возникновением конфликтных ситуаций в конфликтных точках.

29. Для количественной характеристики условий безопасности на обследуемых дорогах можно использовать:

- а) коэффициент безопасности K_6 ;
- б) коэффициент аварийности $K_{ав}$;
- в) все варианты.

30. Задержки движения транспортных средств на пересечениях обусловлены:

- а) простоями при запрещающих сигналах светофора;
- б) пешеходным движением;
- в) помехами от стоящих транспортных средств.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к экзамену:

1. Сущность и устройство инфраструктуры телематики.
2. Внутренние средства телематики.
3. Внешние средства телематики.
4. Требования к системе получения, сбора и обработки информации в структуре транспортной телематики.
5. Комплекс бортового электронного насыщения автомобиля.
6. Критерии влияния средств телематики на эффективность производственного подразделения и в целом транспортного комплекса.
7. Критерии влияния средств телематики на эффективность водителя;
8. Критерии влияния средств телематики на снижение логистических издержек.
9. Критерии влияния средств телематики на комплексное повышение эффективности транспорта в целом.
10. Мониторинг технического состояния систем транспортного средства без вмешательства в конструкцию.
11. Оптимальные режимы работы транспортного средства с целью минимизации логистических затрат.
12. Внедрение обслуживающего «борт» информационного обеспечения на транспортном средстве.
13. Технология сбора информации в АСУДД.
14. Телематические системы в городах.
15. Организация взаимодействия диспетчера с телематической системой.
16. Особенности работы с информационными подсистемами телематической системы.
17. Особенности создания прогнозных транспортных моделей.
18. Особенности создания моделей транспортного спроса.
19. Моделирование интенсивности транспортных потоков.
20. Моделирование грузопотоков и пассажиропотоков.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках,

	определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)