

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
И.А. Новиков
«12» ноя 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Интеллектуальные транспортные системы

направление подготовки (специальность):

23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль, специализация):

Интеллектуальные транспортные системы

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Эксплуатация и организация движения автотранспорта**

Белгород 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технологии транспортных процессов, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 911;
- учебного плана, утверждённого учёным советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Е.А. Новописный)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  Загородний Н.А.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 30 » сентября 2025 г.,

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 22 » мая 2025 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональная	ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе	ПК-5.4. Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	Знания: нормативных правовых актов в сфере разработки интеллектуальных транспортных систем; особенностей развития и внедрения интеллектуальных транспортных систем; умения: использовать опыт применения системных решений в области интеллектуальных транспортных систем; навыки: владения методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем.
	ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем	ПК-7.2. Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение	Знания: общих характеристик интеллектуальных транспортных систем; ключевых показателей эффективности автоматизированных систем управления движением транспорта; умения: проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем; навыки: моделирования интеллектуальных транспортных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные технологии на транспорте
2	Моделирование транспортных систем
3	Интеллектуальные транспортные системы
4	Архитектура интеллектуальных транспортных систем
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

	квалификационной работы
--	-------------------------

2. Компетенция ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Интеллектуальные транспортные системы
2	Транспортная экономика
3	Инновационные технологии в транспортной отрасли
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: в объёме 5 зач. единиц, в форме занятий лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью; путём проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Форма промежуточной аттестации зачёт, дифференцированный зачёт.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	72	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	89	36	53
лекции	34	17	17
лабораторные	17	-	17
практические	34	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	91	36	55
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчётно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	18	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным	73	27	46

занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)			
Экзамен	-	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объём

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Интеллектуальные транспортные системы (ПК-5)				
	Общие понятия. Глоссарий интеллектуальных транспортных систем. Основные этапы развития интеллектуальных транспортных систем	3	12	-	14
2.	Классификация и архитектура интеллектуальных транспортных систем (ПК-5)				
	Модули, подсистемы и компоненты интеллектуальных транспортных систем	3	-	-	2
3.	Автоматизированные системы управления дорожным движением (ПК-5)				
	Структура современной автоматизированной системы управления дорожным движением в составе ИТС. Интеграция с другими подсистемами	2	5	-	6
4.	Интеллектуальные системы в дорожном движении на основе автоматизированных систем управления (ПК-5)				
	Специализация АСУДД. Методы и алгоритмы управления светофорами в АСУДД	3	-	-	2
5.	Классификация комплекса технических средств (ПК-5)				
	Технические средства АСУДД	3	-	-	1,5
6.	Сервисные домены информирования участников дорожного движения, организации дорожного движения и операционной деятельности (ПК-5)				
	Мониторинг характеристик транспортных потоков	3	-	-	1,5
	ВСЕГО	17	17	-	27

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
7. Оценка эффективности координированного регулирования (ПК-7)					
	Ключевые показатели эффективности АСУДД	2	-	-	1
8. Автоматизированные системы управления городским пассажирским транспортом в составе интеллектуальных транспортных систем (ПК-7)					
	Функции АСУ ГПТ. Интеграция АСУ ГПТ в составе ИТС. Ключевые показатели эффективности АСУ ГПТ	5	-	-	3
9. Автономные интеллектуальные транспортные системы (ПК-7)					
	Структура автономных интеллектуальных транспортных систем. Виды автономных интеллектуальных транспортных систем	3	-	-	3
10. Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях (ПК-7)					
	Алгоритмы управления. Особенности управления на платных дорогах. Ключевые параметры эффективности автоматизированных систем управления на автомагистралях	4	17	17	36
11. Кооперативные интеллектуальные транспортные системы (ПК-7)					
	Основные функциональные особенности кооперативных ИТС. Стратегии развития кооперативных ИТС	3	-	-	3
	ВСЕГО	17	17	17	46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Интеллектуальные транспортные системы	Современные тенденции развития ИТС. (ПК-5)	7	7
2	Интеллектуальные транспортные системы	Основные документы, регламентирующие развитие интеллектуальных транспортных систем в России. (ПК-5)	5	5
3	Автоматизированные системы управления дорожным движением	Основные функции интеллектуальных транспортных систем. Интеграция существующих систем управления движением и	5	5

		перевозками при создании интеллектуальных транспортных систем. (ПК-5)		
ИТОГО:			17	17
семестр № 6				
4	Автоматизированные системы управления городским пассажирским транспортом в составе интеллектуальных транспортных систем	Подсистемы управления процессами. Транспортный менеджмент. (ПК-7)	8	8
5	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях	Паспортные и экономические подсистемы. (ПК-7)	9	9
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Общие сведения о программных продуктах AnyLogic и SUMO. (ПК-7)	2	2
2	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Создание геометрических элементов улично-дорожной сети. (ПК-7)	2	2
3	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Создание дополнительных элементов улично-дорожной сети. (ПК-7)	2	2
4	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Определение транспортных средств, типов транспортных средств и маршрутов. (ПК-7)	2	2
5	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Создание пешеходного движения. (ПК-7)	2	2
6	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Моделирование спроса. (ПК-7)	3	3
7	Автоматизированные системы управления	Организация светофорного регулирования в модели улично-	2	2

	движением на автомагистралях.	дорожной сети и другие элементы управления дорожным движением. (ПК-7)		
8	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Визуализация результатов. (ПК-7)	2	2
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом выполнение курсового проекта/работы не предусмотрено.

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Целью выполнения индивидуального домашнего задания в 5 семестре является обоснование целесообразности внедрения интеллектуальных транспортных систем на участке улично-дорожной сети.

Структурно индивидуальное домашнее задание состоит из следующих разделов:

1. выявление (определение) зоны проблемы и актуального времени появления данной проблемы;
2. характеристика проблемного участка сети дорог:
 - сбор предварительных данных;
 - определение зоны последствий;
 - выявление свободных зон;
 - определение доминантных объектов притяжения;
3. данные, необходимые для создания имитационной модели.

В результате сбора и анализа данных, необходимых для последующего создания имитационной модели, наглядным образом демонстрируется зона распространения, степень сложности, ключевые показатели проблемного участка улично-дорожной сети.

Целью выполнения индивидуального домашнего задания в 6 семестре является выбор варианта внедрения интеллектуальных транспортных систем на участке улично-дорожной сети.

Структурно индивидуальное домашнее задание состоит из следующих разделов:

1. построение по результатам использования данных (из предыдущего индивидуального домашнего задания) имитационной модели в программной среде AnyLogic или SUMO;

2. предложение как минимум 2-х альтернативных вариантов внедрения интеллектуальных транспортных систем, позволяющих решить выявленные ранее сложности, на основе внесения изменений в имитационную модель;

3. сравнение результатов рассмотренных вариантов;

4. выбор варианта и обоснование внедрения интеллектуальных транспортных систем.

В результате внесения изменений в исходную имитационную модель (с ранее выявленным проблемным участком) и сопоставления предложенных мероприятий выбирается окончательный вариант внедрения интеллектуальных транспортных систем на участке улично-дорожной сети.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	Устный опрос, защита практической работы, защита ИДЗ, тестовый контроль, зачёт

2 Компетенция ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение	Устный опрос, защита лабораторной работы, защита практической работы, защита ИДЗ, тестовый контроль, дифференцированный зачёт

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачёта/дифференцированного зачёта

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Интеллектуальные транспортные системы.	С каких элементов ИТС началась история развития интеллектуальных транспортных систем? (ПК-5) Что такое ИТС? (ПК-5) Какие были осуществлены мероприятия в Европейском Союзе благодаря разработке ИТС? (ПК-5) Какие ИТС есть в странах Азии (Сингапур, Корея, Китай, Япония)? (ПК-5) Что представляет собой Национальная концепция внедрения ИТС? (ПК-5)
2	Классификация и архитектура интеллектуальных транспортных систем.	В чем суть архитектуры ИТС? (ПК-5) Опишите процесс построения функциональной архитектуры ИТС. (ПК-5) Опишите процесс формирования физической архитектуры ИТС. (ПК-5) Как классифицируются ИТС? (ПК-5) Из чего состоит архитектура ИТС? (ПК-5) Какие существуют пути повышения эффективности функционирования транспортных систем? (ПК-5)
3	Автоматизированные системы управления дорожным движением.	Что такое АСУД и в чем её основные функции? (ПК-5) Чем отличается АСУД от ИТС? (ПК-5) Перечислите известные вам объекты АСУД. (ПК-5) По каким показателям можно судить об эффективности функционирования АСУД? (ПК-5)
4	Интеллектуальные системы в дорожном движении на основе автоматизированных систем управления.	На какие подсистемы с точки зрения удобства анализа можно разделить АСУДД? (ПК-5) На какие группы можно разделить комплекс алгоритмов, реализуемых в современной АСУДД? (ПК-5) Как различаются алгоритмы АСУДД по пространственному критерию? (ПК-5) Как подразделяются алгоритмы АСУДД по временному критерию? (ПК-5) Что входит в состав программного обеспечения для реализации АСУДД? (ПК-5) На чём основан метод локального жёсткого однопрограммного управления светофорной сигнализацией? (ПК-5) Что является исходными данными для расчёта параметров при локальном жёстком однопрограммном управлении светофорной сигнализацией? (ПК-5) Какие данные требуется предварительно рассчитать при определении параметров регулирования по эвристическим формулам? (ПК-5) Что является целью управления структурой промежуточных тактов? (ПК-5) Что подразумевается под «жёсткой сетевой координацией»? (ПК-5) Что подразумевается под «жёсткой магистральной координацией»? (ПК-5) Когда используются локальные адаптивные алгоритмы управления? (ПК-5) Каково назначение метода поиска разрыва? (ПК-5)

		В чём особенность применения метода разъезда очереди? (ПК-5) На чём основаны методы расчётного определения длительностей цикла и фаз? (ПК-5) На каких предположениях основано использование метода прогноза прибытий? (ПК-5) Что является основой использования алгоритмов локального адаптивного управления последовательностью фаз? (ПК-5) Каким образом может осуществляться непосредственное детектирование конфликтных точек? (ПК-5) На каком принципе основан метод адаптивного определения времен разгрузки? (ПК-5) В каких случаях применяется определение структуры промежуточного такта с учетом переменной последовательности фаз? (ПК-5) Что должен учитывать адаптивный выбор расчетного метода определения структуры промежуточного такта? (ПК-5) Охарактеризуйте метод вызывного удлинения разрешающего сигнала в промежуточном такте. (ПК-5) В каких случаях используют сочетание локального адаптивного управления с жестким координированным регулированием? (ПК-5) На какие группы подразделяются методы активного приоритета? (ПК-5) Что является целью использования сетевых адаптивных методов управления? (ПК-5) Какие характерные особенности SCOOT вам известны? (ПК-5)
5	Классификация комплекса технических средств.	Каким бывают комплексы технических средств? (ПК-5) Что относится к периферийному оборудованию? (ПК-5) Для чего предназначены устройства центральных управляющих пунктов? (ПК-5) Что используется в качестве линий связи? (ПК-5) Что относится к периферийному оборудованию? (ПК-5) Каково назначение дорожного контроллера? (ПК-5) Какие бывают детекторы транспорта? (ПК-5) Каким требованиям должны соответствовать современные автомобильные детекторы? (ПК-5) Какие существуют методы установки детекторов? (ПК-5) На основе каких принципов функционируют детекторы транспорта? (ПК-5) Поясните достоинства и недостатки применения различных видов детекторов транспорта. (ПК-5) Перечислите устройства, которые относятся к прочему периферийному оборудованию. (ПК-5) Из каких элементов состоит программно-технический комплекс для оснащения Центрального управляющего пункта АСУДД? (ПК-5) Какие функции выполняет Центральный управляющий пункт? (ПК-5) Какие задачи выполняет контроллер зонального центра? (ПК-5)

		Какие бывают каналы связи? (ПК-5)
6	Сервисные домены информирования участников дорожного движения, организации дорожного движения и операционной деятельности.	Перечислите основные подсистемы транспортно-телематических систем. (ПК-5) Какие основные параметры транспортного потока вам известны? (ПК-5) Перечислите виды информационных технологий на транспорте? (ПК-5) Какие существуют основные функции управления транспортным процессом? (ПК-5) Какое управление транспортными потоками называется штатным? (ПК-5) В чем разница между оперативным и ситуационным управлением транспортными потоками? (ПК-5) Какое управление транспортными потоками называют директивным? (ПК-5) Какое управление транспортными потоками называют косвенным? (ПК-5) Что вкладывают в понятие объект притяжения транспортного потока? (ПК-5) Какие задачи выполняет косвенное управление транспортными потоками? (ПК-5) Что называют информационным сообщением в контексте управления транспортными потоками? (ПК-5) Установите иерархию информации при управлении транспортными потоками? (ПК-5) Что называют знаками переменной информации? (ПК-5) Что называют динамическими информационными табло? (ПК-5) Для каких целей используют знаки переменной информации? (ПК-5) Опишите устройство и принцип работы электромеханических знаков переменной информации? (ПК-5) Опишите устройство и принцип работы светотехнических знаков переменной информации? (ПК-5) Для каких целей используют динамические информационные табло? (ПК-5) Каково назначение и принцип работы знака обратной связи с водителем? (ПК-5) Что называют адресной информацией и каковы её особенности? (ПК-5) Для чего необходима информация о маршрутном ориентировании? (ПК-5) Что включает в себя понятие маршрутное ориентирование? (ПК-5) Назовите особенности применения указателей расположения населённых пунктов. (ПК-5) Перечислите классификацию объектов притяжения водителей. (ПК-5) Как разделяются объекты притяжения водителей по значимости? (ПК-5) Назовите особенности применения предварительных, дублирующих и исполнительных указателей. (ПК-5)

		Каковы особенности применения рекламной информации на указателях маршрутного ориентирования? (ПК-5) Что называют рекламной информацией? (ПК-5) Какие требования предъявляются к рекламной информации? (ПК-5) Какие требования предъявляются к размещению рекламной информации? (ПК-5) Каковы особенности применения рекламно-информационных знаков? (ПК-5)
--	--	---

Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
7	Оценка эффективности координированного регулирования.	В чем заключается сложность при оценке эффективности координированного регулирования? (ПК-7) Какие существуют оценочные параметры? (ПК-7) Какие показатели включает уровень обслуживания? (ПК-7) Что понимается под гарантией безостановочного проезда магистрали? (ПК-7) Какие допущения принимаются при определении гарантии безостановочного движения? (ПК-7)
8	Автоматизированные системы управления городским пассажирским транспортом в составе интеллектуальных транспортных систем.	Из каких компонентов состоит городская транспортная инфраструктура? (ПК-7) Раскройте понятие эффективности транспортной инфраструктуры. (ПК-7) Раскройте понятие привлекательности транспортной инфраструктуры. (ПК-7) Каковы основные принципы работы городской системы управления транспортными потоками? (ПК-7) Какая формула у функционала, который оптимизирует адаптивные системы управления дорожным движением? (ПК-7) Что представляет собой система «UTOPIA»? (ПК-7) В чем заключается функционал ИТС для городского пассажирского транспорта? (ПК-7) Что такое «умные города»? (ПК-7) Перечислите основные задачи, решаемые подсистемой управления общественным транспортом. (ПК-7) Какие принципы могут быть положены в основу методов подсчёта пассажиров? (ПК-7) Перечислите виды датчиков, используемых в системах подсчёта пассажиров. (ПК-7) Каким образом определить количество пассажиров внутри транспортного средства на основе веса маршрутного транспортного средства? (ПК-7) Объясните устройство и принцип работы тензорезистивных датчиков. (ПК-7) В чём преимущества и недостатки метода подсчёта количества пассажиров на основе веса маршрутного транспортного средства? (ПК-7) В чём преимущества и недостатки контактно-турникетного способа подсчёта количества пассажиров? (ПК-7)

		В чём преимущества и недостатки метода подсчёта количества пассажиров на основе данных нажимного датчика? (ПК-7) Объясните устройство и принцип работы активных и пассивных инфракрасных датчиков. (ПК-7) Объясните устройство и принцип работы датчиков положения дверей. (ПК-7) Как размещены внутри салона инфракрасные датчики подсчёта количества пассажиров? (ПК-7) В чём сущность пироэлектрического эффекта? (ПК-7) В чём преимущества и недостатки определения количества пассажиров посредством IP-камер? (ПК-7) В чём преимущества и недостатки определения количества пассажиров посредством 3D-камер? (ПК-7) Каким образом определяется направление движения пассажиров? (ПК-7) Для чего необходимо установить минимальную высоту обнаружения пассажиров? (ПК-7) Какова точность определения количества пассажиров в различных системах подсчёта и как её можно повысить? (ПК-7) Для чего необходима информация о количестве вошедших/вышедших пассажиров? (ПК-7) Какие способы оплаты проезда получили применение на общественном транспорте, какими достоинствами и недостатками они обладают? (ПК-7) В чём сходства и различия магнитной и смарт-карты? (ПК-7) Что такое валидатор и каковы его функции? (ПК-7) Объясните принцип работы электронной билетной машины. (ПК-7) Чем отличаются открытая, закрытая и частично закрытая системы оплаты проезда? (ПК-7) Каковы задачи подсистемы информирования пассажиров? (ПК-7) Что входит в понятие информационный контент? (ПК-7) Перечислите сведения, входящие в информационный контент. (ПК-7) Каковы задачи подсистемы информирования на остановочном пункте? (ПК-7) Охарактеризуйте структуру информационного обеспечения остановочного пункта. (ПК-7) Какая информация должна быть размещена на информационном указателе остановочного пункта? (ПК-7) Каково назначение системы «Умная остановка»? (ПК-7) Перечислите основные составляющие системы «Умная остановка». (ПК-7) Каковы преимущества внедрения системы «Умная остановка»? (ПК-7) Каковы задачи подсистемы информирования на транспортном средстве? (ПК-7) Охарактеризуйте структуру информационного обеспечения маршрутного транспортного средства. (ПК-7)
--	--	---

		Какая информация доводится до пассажиров маршрутного транспортного средства в звуковом виде? (ПК-7) Какие виды опасностей на маршруте известны? (ПК-7) Каково назначение системы «Умный автобус»? (ПК-7) Перечислите основные составляющие системы «Умный автобус». (ПК-7)
9	Автономные интеллектуальные транспортные системы.	Из каких этапов состоит развитие автономных транспортных средств? (ПК-7) На какой стадии развития находятся автономные транспортные средства на данный момент? (ПК-7) Какие разработки в области автономных транспортных средств были сделаны на данный момент в Российской Федерации? (ПК-7) Какие подходы используются для создания интеллектуальных транспортных средств? (ПК-7) Что входит во внутренние системы интеллектуального транспортного средства? (ПК-7) Что называют подключённым транспортным средством? (ПК-7) Охарактеризуйте связь «Транспортное средство – инфраструктура». (ПК-7) Охарактеризуйте связь «Транспортное средство – транспортное средство». (ПК-7) Охарактеризуйте связь «Транспортное средство – облако». (ПК-7) Охарактеризуйте связь «Транспортное средство – пешеход». (ПК-7) Перечислите сценарии практического использования подключённых автомобилей. (ПК-7) Опишите работы системы информирования о сигналах светофора. (ПК-7) Какой автомобиль называют автономным? (ПК-7) Перечислите уровни автоматизации вождения. (ПК-7) Назовите примеры автомобильных систем, обеспечивающих первый, второй и третий уровень автоматизации вождения. (ПК-7) Каковы особенности четвёртого и пятого уровней автоматизации вождения? (ПК-7) В чём отличие шайбовых лидаров? (ПК-7) Каковы преимущества и недостатки твердотельных лидаров? (ПК-7) Как формируется картина окружающей автомобиль обстановки при использовании нескольких лидаров? (ПК-7) Перечислите основные преимущества и недостатки лидаров. (ПК-7) Сформулируйте аспекты применения лидаров. (ПК-7) Перечислите основные преимущества и недостатки радаров. (ПК-7) Где размещаются камеры автономного транспортного средства и для чего? (ПК-7) Перечислите основные преимущества и недостатки компьютерного зрения. (ПК-7) Приведите примеры зарубежных разработок автономных автомобилей. (ПК-7)

		Какие можно назвать сдерживающие факторы в развитии автономных автомобилей? (ПК-7)
10	Автоматизированные системы управления движением на автомагистралях.	Какие цели преследует подсистема сбора платежей в составе интеллектуальной транспортной системы? (ПК-7) Как взаимодействуют между собой элементы подсистемы взимания платежей? (ПК-7) Какие компоненты можно выделить в системе оплаты проезда? (ПК-7) Что подразумевается под автоматической идентификацией транспортных средств? (ПК-7) Какие способы идентификации транспортных средств можно назвать? (ПК-7) Каковы достоинства и недостатки способов идентификации транспортных средств? (ПК-7) Охарактеризуйте систему штрихового кодирования на транспорте. (ПК-7) В чём отличие линейных и двумерных штрих-кодов? (ПК-7) Почему штриховое кодирование было вытеснено другими способами идентификации? (ПК-7) Охарактеризуйте радиочастотную идентификацию на транспорте. (ПК-7) Объясните принцип работы радиочастотной идентификации. (ПК-7) Как устроен транспондер радиочастотной идентификации? (ПК-7) Перечислите признаки классификации транспондеров. (ПК-7) Какие транспондеры называют пассивными и активными? (ПК-7) Каковы области применения транспондеров? (ПК-7) Перечислите виды транспондеров по возможности их перезаписи. (ПК-7) Перечислите виды транспондеров по рабочей частоте. (ПК-7) Охарактеризуйте систему оптического распознавания на транспорте. (ПК-7) Какие трудности возникают на этапе выделения предполагаемых областей номерного знака? (ПК-7) В чём сложности определения типа номерного знака? (ПК-7) Что называют фантомом при распознавании номерных знаков? (ПК-7) Что называют коэффициентом достоверности при распознавании номерных знаков? (ПК-7) Каковы недостатки оптического распознавания номерных знаков? (ПК-7) Для чего необходима автоматическая классификация транспортных средств? (ПК-7) Какие признаки могут быть положены в основу автоматической классификации транспортных средств? (ПК-7) Какие детекторы могут использоваться при автоматической классификации транспортных средств? (ПК-7)

		На какие классы принято разделять транспортные средства? (ПК-7) Для чего необходима система защиты от нарушений в составе оплаты проезда? (ПК-7) Перечислите признаки классификации систем взимания оплаты проезда. (ПК-7) Охарактеризуйте открытые и закрытые системы взимания платы за проезд. (ПК-7) В чём особенность электронных систем взимания платы за проезд? (ПК-7) В чём особенность систем взимания платы на базе спутниковой навигации? (ПК-7) Что называют электронной виньеткой и каковы особенности её использования? (ПК-7) Какие разновидности пунктов взимания платы существуют? (ПК-7) Опишите структуру пункта взимания платы за проезд. (ПК-7) Объясните порядок взимания платы за проезд в зависимости от типа пункта взимания платы. (ПК-7) Какие проекты платных автодорог в России реализованы? (ПК-7) Какие проекты платных автодорог в России готовятся к реализации? (ПК-7) Каково назначение российской системы «Платон»? (ПК-7) Как взаимодействуют элементы системы «Платон»? (ПК-7) Объясните назначение подсистемы весогабаритного контроля в интеллектуальной транспортной системе. (ПК-7) Каковы достоинства и недостатки системы весогабаритного контроля Weigh-in-Motion? (ПК-7) Какие параметры транспортного средства контролируются в процессе автоматического весогабаритного контроля? (ПК-7) Какие элементы включает в себя комплекс автоматического весогабаритного контроля? (ПК-7) Какие датчики входят в состав дорожного комплекта пункта автоматического весогабаритного контроля? (ПК-7) Объясните принцип работы пьезоэлектрического датчика измерения нагрузки. (ПК-7) Как работают датчики скатности? (ПК-7) Какие датчики используются для определения длины транспортного средства? (ПК-7) Какие элементы входят в состав подвесного комплекта пункта автоматического весогабаритного контроля? (ПК-7) Каково назначение системы управления парковочным пространством? (ПК-7) Каким образом осуществляется мониторинг занятости парковочных мест на открытых и закрытых парковках? (ПК-7) Какие датчики используются для мониторинга занятости парковочных мест? (ПК-7) Как устроен паркомат? (ПК-7)
--	--	---

11	Кооперативные интеллектуальные транспортные системы.	Что означает «кооперативные ИТС»? (ПК-7) Какие бывают категории услуг кооперативных ИТС? (ПК-7) Что такое drive-C2X, какие примеры применения этой технологии известны? (ПК-7) Какие существуют уровни автономности беспилотных автомобилей? (ПК-7) Что входит во внешние системы интеллектуального транспортного средства? (ПК-7) Поясните принцип работы лидара. (ПК-7) Поясните принцип работы радара. (ПК-7) Какими техническими средствами должен быть оснащён подключённый автомобиль? (ПК-7) Какие датчики необходимы для реализации функций автономного транспортного средства? (ПК-7) Что называют технологией компьютерного зрения? (ПК-7) Опишите принцип работы системы компьютерного зрения. (ПК-7)
----	--	---

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Учебным планом выполнение курсового проекта/работы не предусмотрено.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение 5 семестра в форме устного опроса, выполнения и защиты практических работ и ИДЗ, тестового контроля, и в течение 6 семестра в форме устного опроса, выполнения и защиты практических, лабораторных работ и ИДЗ, тестового контроля.

Лабораторные работы. В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, дан перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчёта. Защита проводится в форме устного опроса преподавателем студента по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа № 1. Общие сведения о программных продуктах AnyLogic и SUMO. (ПК-7)	1. Какие задачи решают программные продукты AnyLogic и SUMO? 2. Как строится дорожная сеть? 3. Какие параметры нужно использовать в качестве исходных данных? 4. Какие ограничения существуют для учебных версий программных продуктов?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		5. Какие требования к аппаратному обеспечению необходимо обеспечить?
2.	Лабораторная работа № 2. Создание геометрических элементов улично-дорожной сети. (ПК-7)	1. Какие элементы разметки пространства позволяют создавать дорожную сеть? 2. Каким образом задаются координаты узлов дорожной сети? 3. Какие существуют способы импорта дорожной сети из ГИС? 4. Каким образом можно создать дорогу? 5. Какие параметры дороги можно изменять при необходимости?
3.	Лабораторная работа № 3. Создание дополнительных элементов улично-дорожной сети. (ПК-7)	1. Как создать автобусную остановку? 2. Как создать парковку? 3. Как изменить местоположение автобусной остановки? 4. Как изменить местоположение парковки? 5. Как создать стоп-линию?
4.	Лабораторная работа № 4. Определение транспортных средств, типов транспортных средств и маршрутов. (ПК-7)	1. Какие параметры транспортных средств можно изменять? 2. Как создать нестандартный тип автомобиля? 3. Как создать автомобили заданного пользователем типа? 4. Какие параметры позволяют задать маршрут? 5. Каким образом можно исключать участки улично-дорожной сети из маршрута транспортных средств?
5.	Лабораторная работа № 5. Создание пешеходного движения. (ПК-7)	1. Каким образом осуществить взаимодействие транспортных средств и пешеходов согласно требованиям Правил дорожного движения? 2. Как создать сеть тротуаров? 3. Как создать сеть с пешеходными переходами и зонами для пересечения дорог? 4. Как формируется пешеходный спрос? 5. С какими сложностями можно столкнуться при моделировании пешеходного движения?
6.	Лабораторная работа № 6. Моделирование спроса. (ПК-7)	1. Какими параметрами задаётся транспортный спрос? 2. Какие существуют способы генерации маршрутов? 3. Что понимается под маршрутом? 4. Как можно сгенерировать спрос на основе видов деятельности населения? 5. Можно ли обеспечить мультимодальную маршрутизацию с использованием общественного и индивидуального транспорта?
7.	Лабораторная работа № 7. Организация светофорного регулирования в модели улично-дорожной сети и другие элементы управления дорожным движением. (ПК-7)	1. Как смоделировать регулирование движения транспорта на перекрестке с помощью светофора в AnyLogic? 2. Из каких этапов состоит моделирование движения с помощью светофоров в SUMO? 3. Какие существуют состояния сигналов светофора? 4. Как обеспечивается моделирование работы светофоров, реагирующих на движение транспорта? 5. Как оценить эффективность работы светофоров?
8.	Лабораторная работа № 8. Визуализация результатов. (ПК-7)	1. Какую информацию предоставляет анимация диаграммы процесса при выполнении модели? 2. Как включить отображение карты плотности транспортных средств? 3. Как настроить карту пробок на дорогах? 4. Какие параметры являются выходными данными модели?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		5. Как осуществить преобразование выходных данных?

ИДЗ. В методических указаниях к выполнению индивидуального домашнего задания по дисциплине обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания по процедуре выполнения задания.

Защита индивидуального домашнего задания возможна после проверки правильности его выполнения. Защита проводится в форме устного опроса преподавателем студента. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты индивидуального домашнего задания в 5 семестре представлен ниже:

1. В каком порядке осуществляется формирование исходных данных? (ПК-5)
2. Какие параметры относятся к предварительным данным? (ПК-5)
3. Что считается начальными границами исследуемого участка? (ПК-5)
4. На какие виды делятся объекты притяжения? (ПК-5)
5. Какие данные потребуются для последующего создания имитационной модели? (ПК-5)

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты индивидуального домашнего задания в 6 семестре представлен ниже:

1. По каким критериям выбирается предлагаемый вариант внедрения интеллектуальных транспортных систем? (ПК-7)
2. Какие изменения предлагается осуществить для устранения возникшей проблемы на участке улично-дорожной сети? (ПК-7)
3. Какой длительности предполагается эффект от предложенных мероприятий? (ПК-7)
4. Учитывается ли прогнозное изменение показателей интенсивности движения транспортных средств? (ПК-7)
5. Какие виды дорожно-транспортных происшествий преобладают на рассматриваемом участке улично-дорожной сети? (ПК-7)

Практические работы. В методических указаниях к выполнению практических работ по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, дан перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания. Защита проводится в форме устного опроса преподавателем студента по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
1.	Практическая работа № 1. Современные тенденции развития ИТС. (ПК-5)	1. На каком уровне развития находится ИТС различных стран мира в настоящее время? 2. Какие мировые системы стандартизации, имеющие наибольшее влияние в сфере технического регулирования ИТС, можно выделить? 3. Какие существуют цели создания ИТС в разных странах? 4. Какие задачи решают ИТС в разных странах? 5. Какие подсистемы включает в себя ИТС?

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
2.	Практическая работа № 2. Основные документы, регламентирующие развитие интеллектуальных транспортных систем в России. (ПК-5)	1. Какими документами устанавливаются требования к ИТС? 2. Какими нормативными документами устанавливаются требования к ИТС? 3. Какими предварительными национальными стандартами Российской Федерации устанавливаются требования к ИТС? 4. Каким отраслевым дорожным методическим документом устанавливаются требования к ИТС? 5. Из каких этапов состоит схема методики формирования исходных данных для реальной сети дорог?
3.	Практическая работа № 3. Основные функции интеллектуальных транспортных систем. Интеграция существующих систем управления движением и перевозками при создании интеллектуальных транспортных систем. (ПК-5)	1. Что является основной задачей транспортной системы России? 2. Что является основным в построении ИТС? 3. Какие цели преследует концепция ИТС? 4. Какие существуют показатели качества перевозочного процесса? 5. Какие показатели качества перевозок можно улучшить в рамках ИТС?
4.	Практическая работа № 4. Подсистемы управления процессами. Транспортный менеджмент. (ПК-7)	1. Какие положительные эффекты реализации транспортных объектов могут быть достигнуты? 2. По каким параметрам можно оценить эффективность внедрения ИТС? 3. Что такое иерархия транспортной модели? 4. Из каких уровней состоит иерархия транспортной модели, в чем их отличие друг от друга? 5. Что такое устойчивая транспортная политика?
5.	Практическая работа № 5. Паспортные и экономические подсистемы. (ПК-7)	1. Какие задачи с точки зрения дорожных структур решает цифровизация дорожной инфраструктуры? 2. Перечислите цели цифровой трансформации автодорог. 3. Назовите классификационные критерии эксплуатационных параметров ИТС. 4. Что необходимо учитывать при расчёте экономических потерь при координированном регулировании? 5. Что входит в состав экологических потерь при координированном регулировании?

Типовой вариант тестового задания

(выберите один вариант из предложенных по каждому заданию теста)

ПК-5

1. Под транспортным комплексом понимается:

- а) совокупность различных видов транспорта;
- б) совокупность транспортных средств, средств обработки грузов и обслуживания пассажиров, связи и управления;
- в) совокупность различных видов транспорта и путей сообщения.

2. Архитектура интеллектуальной транспортной системы:

- а) архитектура здания ИТС;
- б) архитектура линий связи ИТС;
- в) отображение ИТС в ее логическом, функциональном и физическом проявлении, отражающее структуру и взаимосвязи ее компонентов.

3. Общее определение системы:

- а) система – совокупность взаимодействующих подсистем и частей и обладающая свойствами, не сводящимися к свойствам этих частей;
- б) комплекс элементов, составляющий одно устройство;
- в) система математических уравнений.

4. Автомобилизация определяется как:

- а) широкое проникновение автомобиля в производственную и бытовую деятельность человека;
- б) производство автомобилей;
- в) ремонт автомобилей;
- г) техническая эксплуатация автомобилей;
- д) коммерческая эксплуатация автомобилей.

5. Иерархия целей ИТС предполагает:

- а) расположение целей в хронологическом порядке;
- б) системное расположение целей в порядке приоритетов;
- в) расположение целей в алфавитном порядке.

6. Правильное название интеллектуальной транспортной системы на английском языке:

- а) Intellectual Transport System;
- б) Innovation Transport System;
- в) Intelligent Traffic System;
- г) Intelligent Transport System.

7. Концептуальной архитектурой ИТС является:

- а) концепция создания и развития ИТС;
- б) общее рабочее описание ИТС, включающее в себя принципы работы и потребности пользователей, а также ее известные взаимосвязи с другими системами;
- в) обоснование целевых показателей ИТС.

8. Установите соответствие:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) интенсивность движения | а) максимальное количество транспортных средств, которое может пройти через отрезок или сечение дороги в единицу времени |
| 2) пропускная способность | б) максимальное количество транспортных средств, прошедших через отрезок или сечение дороги в единицу времени |
| | в) количество транспортных средств, прошедших через отрезок или сечение дороги в единицу времени |

9. Установите соответствие:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) скорость сообщения | а) скорость в данной точке дороги |
| 2) скорость движения | б) скорость с учетом задержек в движении |
| | в) скорость только непосредственно для процесса движения |

10. Установите соответствие:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) жизненный цикл интеллектуальной | а) состояние ИТС от приема в эксплуатацию до ее окончания |
|------------------------------------|---|

транспортной
системы

- 2) срок эксплуатации ИТС б) состояние ИТС от формирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации и утилизации комплекса ИТС
в) период сохранения плановых показателей эффективности ИТС

ПК-7

1. Подсистема интеллектуальной транспортной системы:

- а) часть интеллектуальной транспортной системы, функционирующая под контролем Центра управления ИТС;
- б) часть интеллектуальной транспортной системы, включающая только оборудование;
- в) часть интеллектуальной транспортной системы, обладающая целостностью и способная функционировать независимо от других частей.

2. Периферийное оборудование ИТС:

- а) резервное оборудование ИТС;
- б) элемент подсистемы ИТС, расположенный на автомобильной дороге или на борту автомобиля;
- в) элемент подсистемы ИТС, расположенный на автомобильной дороге.

3. Локальный проект интеллектуальной транспортной системы:

- а) проект, имеющий определенные территориальные границы функционирования ИТС;
- б) проект интеллектуального управления отдельного светофорного объекта;
- в) проект, имеющий локальные функции.

4. Мобильность определяется следующим образом:

- а) любой способ передвижения населения;
- б) скорость передвижения;
- в) количество транспортных перемещений.

5. Режим реального времени:

- а) постоянный контроль времени;
- б) управление в режиме, сравнимом со скоростью протекания процесса;
- в) решения, принимаемые в заданные периоды времени.

6. Совместимостью подсистем или систем является:

- а) способность систем заменять друг друга;
- б) способность систем к модернизации без остановки эксплуатации;
- в) способность (под)системы взаимодействовать с другой (под)системой в соответствии с набором правил.

7. Матрица корреспонденций:

- а) матрица с адресами объектов;
- б) матрица, показывающая количество перемещений между объектами или узлами сети;
- в) матрица с данными о времени поездки между объектами сети Концептуальной архитектурой.

8. Установите соответствие:

- 1) штатный а) управление системой в соответствии с планом

режим

управления

2) нештатный б) управление при неполном штате сотрудников

режим

управления

в) управление при отклонении от нормальных условий

9. Установите соответствие:

1) режим а) время принятия решения

управления

2) критерии б) совокупность методов управления, реализуемых в
управления определенных условиях

в) показатели для принятия управленческих решений

10. Установите соответствие:

1) управление а) совокупность методов регулирования на пересечениях

дорожным

движением

2) светофорное б) упорядочение дорожного движения транспортных средств
управление и пешеходов на дорогах

в) управление дорожным движением с помощью светофоров

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем	
ПК-7.2. Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Общие характеристики интеллектуальных транспортных систем
	Ключевые показатели эффективности автоматизированных систем управления движением транспорта
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Полнота выполненного задания
	Качество выполненного задания
	Самостоятельность выполнения задания

	Проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем
	Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы
	Умение соотнести полученный результат с поставленной целью
	Качество оформления задания
Навыки	Выбор методики выполнения задания
	Моделирование интеллектуальных транспортных систем
	Анализ результатов выполненных заданий
	Анализ результатов решения задач

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем ПК-7.2. Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение				
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Общие характеристики интеллектуальных транспортных систем	Не знает общих характеристик интеллектуальных транспортных систем	Знает общие характеристики интеллектуальных транспортных систем, но допускает неточности формулировок	Знает общие характеристики интеллектуальных транспортных систем	Знает общие характеристики интеллектуальных транспортных систем, может корректно сформулировать их самостоятельно
Ключевые показатели эффективности автоматизированных систем	Не знает ключевые показатели эффективности автоматизированных систем	Знает ключевые показатели эффективности автоматизированных систем	Знает ключевые показатели эффективности автоматизированных систем	Знает ключевые показатели эффективности автоматизированных систем

управления движением транспорта	ных систем управления движением транспорта	управления движением транспорта, но допускает неточности формулировок	управления движением транспорта	управления движением транспорта, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем ПК-7.2. Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение				

Полнота выполненного задания	Задание не выполнено	Задание выполнено, но допущены неточности в процессе выполнения	Задание выполнено полностью	Задание выполнено полностью, способен самостоятельно давать пояснения по этапам выполнения
Качество выполненного задания	При выполнении задания допущены грубые ошибки	При выполнении задания допущены некоторые ошибки	При выполнении задания допущены незначительные ошибки	Задание выполнено качественно, без ошибок
Самостоятельность выполнения задания	Не способен выполнить задание даже при подсказывании действий по каждому этапу выполнения	При выполнении задания нуждается в подсказках по каждому этапу выполнения	При выполнении задания нуждается в подсказках по некоторым этапам выполнения	Способен самостоятельно выполнить задание
Проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем	Не умеет проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем	Умеет проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем, но допускает неточности выполнения	Умеет проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем	Умеет проводить анализ данных об объекте интеллектуальных транспортных систем, может интерпретировать и использовать результаты
Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	Не умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	Умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы, но допускает неточности выполнения	Умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	Умеет самостоятельно сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы
Умение соотнести полученный результат с поставленной целью	Не умеет соотнести полученный результат с поставленной целью	Умеет соотнести полученный результат с поставленной целью, но допускает неточности выполнения	Умеет соотнести полученный результат с поставленной целью	Умеет соотнести полученный результат с поставленной целью, может самостоятельно анализировать и использовать результаты
Качество оформления задания	При оформлении задания допускает грубые ошибки	При оформлении задания допускает некоторые ошибки	При оформлении задания допускает незначительные ошибки	Задание оформлено качественно, без ошибок, с соблюдением

				нормативных требований
--	--	--	--	------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
ПК-7. Способен формировать исходные данные для составления планов, программ, проектов, смет, заявок, технических заданий на проектирование оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем ПК-7.2. Осуществляет разработку технических заданий на проектирование технического, математического, программного, лингвистического, эргономического обеспечений оригинальных компонентов интеллектуальных транспортных систем с учетом бюджета затрат на их разработку и внедрение				
Выбор методики выполнения задания	Не владеет навыками выбора методики выполнения задания	Владеет навыками выбора методики выполнения задания, но допускает неточности выполнения	Владеет навыками выбора методики выполнения задания, может интерпретировать и использовать результаты	Владеет навыками выбора методики выполнения задания, может самостоятельно анализировать и использовать результаты
Моделирование интеллектуальных транспортных систем	Не владеет навыками моделирования интеллектуальных транспортных систем	Владеет навыками моделирования интеллектуальных транспортных систем, но допускает неточности выполнения	Владеет навыками моделирования интеллектуальных транспортных систем, может интерпретировать и использовать результаты	Владеет навыками моделирования интеллектуальных транспортных систем, может самостоятельно анализировать и использовать результаты
Анализ результатов выполненных заданий	Не владеет навыками анализа результатов выполненных заданий	Владеет навыками анализа результатов выполненных заданий, но допускает неточности выполнения	Может интерпретировать и использовать результаты выполненных заданий	Может самостоятельно анализировать и использовать результаты выполненных заданий
Анализ результатов решения задач	Не владеет навыками анализа результатов решения задач	Владеет навыками анализа результатов решения задач, но допускает неточности выполнения	Может интерпретировать и использовать результаты решения задач	Может самостоятельно анализировать и использовать результаты решения задач

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе ПК-5.4. Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Нормативные правовые акты в сфере разработки интеллектуальных транспортных систем
	Особенности развития и внедрения интеллектуальных транспортных систем
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Полнота выполненного задания
	Качество выполненного задания
	Самостоятельность выполнения задания
	Использовать опыт применения системных решений в области интеллектуальных транспортных систем
	Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы
	Умение соотнести полученный результат с поставленной целью
	Качество оформления задания
Навыки	Выбор методики выполнения задания
	Владение методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем
	Анализ результатов выполненных заданий
	Анализ результатов решения задач

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе ПК-5.4. Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем		
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний

Нормативные правовые акты в сфере разработки интеллектуальных транспортных систем	Не знает нормативные правовые акты в сфере разработки интеллектуальных транспортных систем	Знает нормативные правовые акты в сфере разработки интеллектуальных транспортных систем
Особенности развития и внедрения интеллектуальных транспортных систем	Не знает особенностей развития и внедрения интеллектуальных транспортных систем	Знает особенности развития и внедрения интеллектуальных транспортных систем
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе ПК-5.4. Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем		
Полнота выполненного задания	Задание не выполнено	Задание выполнено, но допущены неточности в процессе выполнения
Качество выполненного задания	При выполнении задания допущены грубые ошибки	При выполнении задания допущены некоторые ошибки
Самостоятельность выполнения задания	Не способен выполнить задание даже при подсказывании действий по каждому этапу выполнения	При выполнении задания нуждается в подсказках по каждому этапу выполнения
Использовать опыт применения системных решений в области интеллектуальных транспортных систем	Не умеет использовать опыт применения системных решений в области интеллектуальных транспортных систем	Умеет использовать опыт применения системных решений в области интеллектуальных транспортных систем
Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	Не умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	Умеет сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы, но допускает неточности выполнения

Умение соотнести полученный результат с поставленной целью	Не умеет соотнести полученный результат с поставленной целью	Умеет соотнести полученный результат с поставленной целью, но допускает неточности выполнения
Качество оформления задания	При оформлении задания допускает грубые ошибки	При оформлении задания допускает некоторые ошибки

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
ПК-5. Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе ПК-5.4. Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем		
Выбор методики выполнения задания	Не владеет навыками выбора методики выполнения задания	Владеет навыками выбора методики выполнения задания, но допускает неточности выполнения
Владение методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	Не владеет методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	Владеет методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем
Анализ результатов выполненных заданий	Не владеет навыками анализа результатов выполненных заданий	Владеет навыками анализа результатов выполненных заданий, но допускает неточности выполнения
Анализ результатов решения задач	Не владеет навыками анализа результатов решения задач	Владеет навыками анализа результатов решения задач, но допускает неточности выполнения

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Специализированная аудитория для лекционных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Письменные столы, стулья, классная доска (для рисования мелом)
2.	Учебная лаборатория для лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы	Письменные столы, стулья, классная доска (для рисования мелом). Специализированная мебель, компьютерная техника, подключённая к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключённая к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
----	---	---

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
3.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
4.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022 г.
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	AnyLogic Personal Learning Edition	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения (версия для оценки и обучения).
7.	SUMO	Пакет программного обеспечения с открытым исходным кодом

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Булатова, О. Ю. Интеллектуальные транспортные системы : учебное пособие / О. Ю. Булатова. - Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2022. - 101 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122354.html> (дата обращения: 20.05.2025).

2. Изюмский, А. А. Интеллектуальные транспортные системы : учебное пособие / А. А. Изюмский, И. С. Сенин, С. В. Коцурба. - Краснодар : КубГТУ, 2024. - 235 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/478295> (дата обращения: 20.05.2025).

3. Басков, В. Н. Интеллектуальные транспортные системы в управлении дорожно-транспортным комплексом : учебное пособие / В. Н. Басков, Е. И. Исаева. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021. - 192 с. - Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/122622/details> (дата обращения: 20.05.2025).

4. Основы автоматизации интеллектуальных транспортных систем : учебник / Д. В. Капский, Е. Н. Кот, С. В. Богданович [и др.]. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 412 с. - Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/124245/details> (дата обращения: 20.05.2025).

5. Пузаков, А. В. Телематика на автомобильном транспорте : учебное пособие / А. В. Пузаков. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 264 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/143629.html> (дата обращения: 20.05.2025).

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Документация AnyLogic [Электронный ресурс] - https://anylogic.help/ru/index.html?__cf_chl_rt_tk=15FLgkaRtFiSSAVNJeXLaHwH2j6QIvtgnvnzHLQIvtg-1792179931-1.0.1.1-wLDg5uZ.ohwNr87jmRYK2fe0tP6GKp_TthRVb4Jn504. (дата обращения: 20.05.2025).

2. SUMO User Documentation [Электронный ресурс] - <https://sumo.dlr.de/docs/index.html>. (дата обращения: 20.05.2025).

3. ГОСТ Р 56294-2014. «Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») - <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=card&page=splus&splusFind=808%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%20%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F&ts=rnyr4UV2M6Eh9pY81&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#splus>. (дата обращения: 20.05.2025).

4. ГОСТ Р 56829-2015. «Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») - <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=28108&cacheid=C070F7772A49161147D3266E2E64D6C1&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#IIkCDYV7iK2vBGN1> (дата обращения: 20.05.2025).

5. ГОСТ Р 71092-2023. «Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной архитектуре интеграционной платформы интеллектуальных транспортных систем» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») - <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=42778&cacheid=6BD8F3A19B203281278E6B8E5613CBA2&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#rM8DDYVDtYSI6TBP>. (дата обращения: 20.05.2025).

6. ГОСТ Р 71159-2023. «Национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема выявления дорожных инцидентов. Общие требования» » [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») - <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=40654&cacheid=52157792E887A1949A9D602D223D89AF&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#HysDDYVkySbitWPC1>. (дата обращения: 20.05.2025).

7. ОДМ 218.9.011-2016. «Отраслевой дорожный методический документ. Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») - <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=20170&cacheid=FC97F6EE7C5C2D9CFD8985A99F968B22&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#7HLEDYVRco0HbWE5>. (дата обращения: 20.05.2025).

8. ПНСТ 892-2023. «Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям подсистемы

информирования пассажиров, использующей фактическую и прогнозную информацию о движении транспортных средств на маршрутах» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»)

- <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=40655&cacheid=613927BEB1AADA9853BCADF978320E65&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#QIwEDYVZoZXr4X59>.
(дата обращения: 20.05.2025).

9. ПНСТ 895-2023. «Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Требования к составу и содержанию отчетных данных транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»)

- <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=40673&cacheid=7F84FB3BD5F4AFDCF7E7E59A4820D333&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#72gFDYVEFBs8QC2l>.
(дата обращения: 20.05.2025).

10. Распоряжение Минтранса России от 27.04.2024 N АК-95-р «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке заявок (включая локальные проекты по созданию и модернизации интеллектуальных транспортных систем) субъектов Российской Федерации на получение субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях реализации мероприятия "Внедрены интеллектуальные транспортные системы, предусматривающие автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек" в рамках федерального проекта "Общесистемные меры развития дорожного хозяйства" государственной программы Российской Федерации "Развитие транспортной системы» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»)

- <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=475791&cacheid=D43873CD7EA841879F58142DBC7A127&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#dQEGDYV1vczyEtbO>.
(дата обращения: 20.05.2025).

11. Распоряжение Минтранса России от 30.09.2022 N АК-247-р «Об утверждении Концепции создания и функционирования национальной сети интеллектуальных транспортных систем на автомобильных дорогах общего пользования» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»)

- <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=428156&cacheid=7E29BD8E81EF35B578940A29BFCD683A&mode=splus&rnd=IIQB4UV6TnUh9bMk#Ci0HDYVUkNzZZQRX88>.
(дата обращения: 20.05.2025).

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2026/2027 учебный год с изменениями, дополнениями

Внести в пп. 6.4. «Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем» п. 6. «Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение» следующие изменения:

1. Добавить пункт 12 следующего содержания:

«12. ПНСТ 990-2024. «Предварительный национальный стандарт Российской Федерации. Интеллектуальные транспортные системы. Показатели подвижности населения городов и агломераций. Методика расчета геотрека абонента сотовой сети на основе сигнальных событий» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») -
<https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=44314&cacheid=FF1CA955A147D4020B6A777C86B97273&mode=splus&rnd=G4hBFYVFPmmbxoOJ#AnpCFYVshOSmrns>. (дата обращения: 25.05.2026).»

2. Добавить пункт 13 следующего содержания:

«13. Постановление Правительства РФ от 20.12.2017 N 1596 (ред. от 19.12.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие транспортной системы"» [Электронный ресурс] (Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс») -
<https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&n=523333&base=LAW&from=542763-0&rnd=G4hBFYVFPmmbxoOJ#Wh6DFYVSOj5fOIN32>. (дата обращения: 25.05.2026).»

Протокол № 10 заседания кафедры от «26» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ Конев А.А.
подпись, ФИО

Директор института _____ Загородний Н.А.
подпись, ФИО