

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Организация перевозок и управление на транспорте»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б1.В.ОД.9 «Интеллектуальные системы управления дорожным движением»

направления подготовки

Направление - 27.06.01 "Управление в технических системах"  
(Управление процессами перевозок)

Квалификация - "Исследователь. Преподаватель-исследователь"

форма обучения –	очная
курс –	2
семестр –	4
зачётных единиц –	3
часов в неделю –	
академических часов –	108
в том числе:	
лекции –	18
коллоквиум –	нет
практические занятия –	нет
самостоятельная работа –	90
зачёт –	нет
экзамен –	4 семестр
РГР –	нет
курсовая работа –	нет
курсовой проект –	нет

## 1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов общего представления о содержании и взаимосвязи понятий, на которых строится изучение, создание и функционирование интеллектуальных транспортных систем, как наиболее сложного и совершенного комплекса технических средств и решений в области автоматизированных систем управления дорожным движением. Изложение дисциплины завершает процесс изучения студентами основ организации и регулирования дорожного движения с использованием средств автоматизации.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формулирование у аспирантов представления об автоматизированных системах управления дорожным движением, общих принципах построения интеллектуальных транспортных систем, о структуре системы и технических средствах интеллектуальных транспортных систем;
- дать аспирантам знания о целях разработки и внедрения интеллектуальных транспортных систем, задачах, которые решаются в рамках интеллектуальных транспортных систем, их эффективности;
- научить аспирантов правильно использовать методические рекомендации при решении задач по управлению дорожным движением на различных уровнях системы управления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь существует со следующими дисциплинами учебного плана направления 23.03.01 ТТПР (бакалавриат): транспортная инфраструктура, исследование систем управления, организация и безопасность движения. А также дисциплинами учебного плана направления 23.04.01 ТТПР (магистратура): информационные системы в автомобильных перевозках, прикладные задачи управления транспортными потоками; организация безопасности перевозок и движения.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО: ОПК-2,4,5, ПК-2

способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

способностью к организации системы обеспечения безопасности дорожного движения с использованием современных информационных технологий с учетом экологической нагрузки на окружающую среду (ПК-2);

Студент должен знать:

-основы автоматизированных систем управления, основные принципы создания и прядок разработки интеллектуальных транспортных систем, структуру и принципы функционирования интеллектуальных транспортных систем, критерии оценки эффективности внедрения интеллектуальных транспортных систем.

Студент должен уметь:

-использовать существующие методические рекомендации при решении практических задач управления дорожным движением на локальном и тактическом уровнях управления;

-применять полученные знания при разработке элементов интеллектуальных транспортных систем;

-оценивать эффективность интеллектуальных транспортных систем на различных уровнях управления.

Студент должен владеть:

-соответствующей дисциплине терминологией;

-навыками самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины;

-современными методами получения исходной информации о транспортных потоках, её обработки , анализа и использования для принятия практических решений;

-методологией научно-практических исследований по проблемам интеллектуальных транспортных систем.

## 4. Распределение трудоёмкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий.

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Ч а с ы				
				Всего	Лекций	Коллоквиум	Практические	СРС
1	1-3	1	Общие сведения об интеллектуальных транспортных системах (ИТС)	12	2			10

2	7-9	2	Общие принципы построения интеллектуальных транспортных систем	24	4			20
	9-11	3	Алгоритмы управления в интеллектуальных транспортных системах	24	4			20
	11-13	4	Технические средства, используемые в интеллектуальных транспортных системах	24	4			20
3	14-18	5	Оценка экономической эффективности интеллектуальных транспортных систем	24	4			20
			Всего:	108	18	-	-	90

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Общие сведения об интеллектуальных транспортных системах. Управление в ИТС, виды систем, критерий оптимальности управления. Интеллектуальные транспортные системы: понятие, цель создания, роль человека в ИТС, структура и классификация	[1]-[3]
2	4		Общие принципы построения ИТС	[1]-[5]
		2	Использование методов организации дорожного движения при разработке ИТС, стадии и этапы разработки, методы разработки	[4]-[5]
		3	Обеспечивающие подсистемы ИТС, информационная база, программно-математическое и эргономическое обеспечение	[1]-[3]
3	4		Алгоритмы управления в ИТС	[5]-[6]
		4	Алгоритм жесткого однопрограммного управления, определение и оптимизация уставок режима регулирования, алгоритм поиска разрыва в транспортном потоке Алгоритмы тактического и стратегического управления, координированное регулирование дорожного движения	[5]-[6]
		5	Заторы и управление в перенасыщенных сетях, переменные схемы организации движения, приоритетный пропуск транспортных средств	[5]-[6]
4	4		Технические средства ИТС	[3]-[4]
		6	Комплекс ТС, детекторы транспорта, схема, виды, методы получения информации	[3]-[4]
		7	Устройства телемеханики, принципы действия УТМ. Дорожные контроллеры, функции, виды	[3]-[4]
5	4		Оценка экономической эффективности ИТС	[2],[7,8]
		8,9	Факторы, определяющие эффективность; определение фактической эффективности ИТС, окупаемость капитальных вложений в ИТС	[2]-[7,8]

### 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

### 7. Перечень практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

## 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Общие сведения об интеллектуальных транспортных системах (ИТС)	[1]-[3]
2	20	Общие принципы построения интеллектуальных транспортных систем	[1]-[5]
3	20	Алгоритмы управления в интеллектуальных транспортных системах	[5]-[6]
4	20	Технические средства, используемые в интеллектуальных транспортных систем	[3]-[4]
5	20	Оценка экономической эффективности интеллектуальных транспортных систем	[2],[7,8]

### 10. Расчётно-графическая работа

Учебным планом не предусмотрена.

### 11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена.

### 12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Профессиональные компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01.

В процессе освоения дисциплины осуществляется формирование следующей компетенции:

Общепрофессиональная компетенция (ОПК):

способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2);

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

Профессиональная компетенция (ПК):

способностью к организации системы обеспечения безопасности дорожного движения с использованием современных информационных технологий с учетом экологической нагрузки на окружающую среду (ПК-2).

Успешное освоение компетенции достигается путем освоения теоретического материала (30%), освоения практических методов применения отдельных элементов ИТС (30%), осуществления самостоятельной работы над темами дисциплины (40%).

Контроль освоения дисциплины проходит в форме экзамена. В сочетании тестирования, устного отчета по теоретическим вопросам курса и представления результатов самостоятельной работы.

Оценочными средствами для контроля сформированности компетенций являются тестирование, а также прохождение текущего и выходного контроля.

#### 13.1 Составляющие компетенции

1. Способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2); способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4); владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
Знает:	Лекции,	Тестирование

- основы формирования ИТС; - способы формирования и передачи информации между элементами ИТС; - схемы передачи данных в ИТС.	самостоятельная работа	
<b>Умеет:</b> - составлять схему исследования ИТС; - использовать существующие методические рекомендации при выборе способов обмена информацией между элементами ИТС; - применять полученные знания при анализе работы ИТС.	Лекции, самостоятельная работа	Тестирование, экзамен
<b>Владеет:</b> - соответствующей дисциплине терминологией; - навыками самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины; - навыками самостоятельной работы с нормативно-технической документацией и справочной литературой.	Лекции, самостоятельная работа	Тестирование, экзамен

2. Способность к организации системы обеспечения безопасности дорожного движения с использованием современных информационных технологий с учетом экологической нагрузки на окружающую среду (ПК-2)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<b>Знает:</b> - основные принципы создания и прядок разработки ИТС; - структуру и принципы функционирования ИТС; - критерии оценки эффективности внедрения ИТС.	Лекции, самостоятельная работа	Тестирование
<b>Умеет:</b> - использовать существующие методические рекомендации при решении практических задач управления дорожным движением с использованием ИТС; - применять полученные знания при разработке элементов ИТС; - оценивать эффективность ИТС на различных уровнях управления.	Лекции, самостоятельная работа	Тестирование, экзамен
<b>Владеет:</b> - современными методами получения исходной информации о транспортных потоках, её обработки, анализа и использования для принятия практических решений; - методологией научно-практических исследований по проблемам ИТС; - методикой оценки эффективности применения ИТС.	Лекции, самостоятельная работа	Тестирование, экзамен

### 13.2 Уровни освоения компетенций

1. Способность формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2); способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4); владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает</b> – основы формирования ИТС; <b>Умеет</b> – составлять схему исследования ИТС; <b>Владеет</b> – соответствующей дисциплине терминологией.
Продвинутый (хороший)	<b>Знает</b> – способы формирования и передачи информации между элементами ИТС; <b>Умеет</b> – использовать существующие методические рекомендации при выборе способов обмена информацией между элементами ИТС; <b>Владеет</b> – навыками самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.
Высокий	<b>Знает</b> – схемы передачи данных в ИТС.

(отличный)	<b>Умеет</b> – применять полученные знания при анализе работы ИТС. <b>Владеет</b> – навыками самостоятельной работы с нормативно-технической документацией и справочной литературой.
------------	---

2. Способность к организации системы обеспечения безопасности дорожного движения с использованием современных информационных технологий с учетом экологической нагрузки на окружающую среду (ПК-2).

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает</b> – основные принципы создания и порядок разработки ИТС; <b>Умеет</b> – использовать существующие методические рекомендации при решении практических задач управления дорожным движением с использованием ИТС; <b>Владеет</b> – современными методами получения исходной информации о транспортных потоках, её обработки, анализа и использования для принятия практических решений.
Продвинутый (хороший)	<b>Знает</b> – структуру и принципы функционирования ИТС; <b>Умеет</b> – применять полученные знания при разработке ИТС; <b>Владеет</b> – методологией научно-практических исследований по проблемам ИТС.
Высокий (отличный)	<b>Знает</b> – критерии оценки эффективности внедрения ИТС; <b>Умеет</b> – оценивать эффективность ИТС на различных уровнях управления; <b>Владеет</b> – методикой оценки эффективности применения ИТС.

#### Вопросы для зачёта

Учебным планом не предусмотрен

#### Вопросы для экзамена

1. Опишите необходимость внедрения ИТС.
2. Назовите критерий оптимальности управления.
3. Перечислите принципы выделения подсистем в ИТС.
4. Определение понятия ИТС и анализ их применения за рубежом.
5. Элементы ИТС.
6. Контуры автоматического управления в ИТС.
7. Оперативное диспетчерское управление в ИТС, технические средства.
8. Основные характеристики транспортного потока.
9. Критерий качества управления в ИТС.
10. Уровни управления в ИТС.
11. Основные алгоритмы управления в ИТС.
12. Детектор транспорта: назначение, основные элементы, виды, принципы работы.
13. Дорожный контроллер: назначение, устройство, классификация.
14. Оценка экономической эффективности ИТС.
15. Государственная поддержка внедрения ИТС.

#### 14. Образовательные технологии

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

14.1. Аудиторные занятия включают лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;

14.2. Самостоятельная работа аспирантов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает:

- подготовку к написанию реферата

- подготовка к контрольным вопросам по пройденному материалу. 14.3. Тесты

Тестирование – выполнение тестовых заданий состоящих из условия (вопроса) и содержащих или не содержащих, в зависимости от типа задания, набор ответов для выбора. С помощью тестов определяются знания аспирантов по основным темам дисциплины.

14.4. Кейс-стади

Кейс-стади – это метод обучения, в котором аспиранты и преподаватели участвуют в непосредственном обсуждении деловых ситуаций или задач.

#### 14.5. Дискуссия

Дискуссия – форма учебной работы, в рамках которой аспиранты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

- работа в группах;
- разбор конкретных примеров;
- выступление аспирантов в роли обучающего;

#### 14.6. Презентация.

Презентация является очень эффективным способом изложить свою позицию с использованием вербальных и визуальных средств коммуникации. Презентация дает возможность сразу получить ответную реакцию аспирантов, ответить на их замечания и вопросы.

### 15 . Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

#### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. . Информационные технологии на автомобильном транспорте: учебник / В. М. Власов, Д. Б. Ефименко, В. Н. Богумил; под ред. В. М. Власова. - М.: ИЦ "Академия", 2014. - 256 с.: ил. (15 экз)
2. Иванов Ф.Ф. Интеллектуальные транспортные системы [Электронный ресурс]/ Иванов Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29457>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Теория информационных процессов и систем : учебник / Б. Я. Советов [и др.] ; под ред. Б. Я. Советова. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 432 с. (10 экз).

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Пугачёв, И.Н. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 стр. (28 экз).
- 5 Опыт создания и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем: информ. сб. / М-во транспорта Рос. Федерации, Федеральное дор. агентство. - М.: МАДИ, 2009. - 287 с.: ил. (5 экз).
6. Информационное обеспечение систем управления: учебник / В. П. Мельников. - М.: ИЦ "Академия", 2010. - 336 с.: ил. (5 экз)

#### ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ

7. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2030 гг.» Интеллектуальные транспортные системы. [http://www.fcp-pbdd.ru/special\\_equipment/transport\\_systems/](http://www.fcp-pbdd.ru/special_equipment/transport_systems/)
8. НИС-Глонасс. Интеллектуальные транспортные системы [http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye\\_transportnye\\_sistemy/](http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_transportnye_sistemy/)

#### ИСТОЧНИКИ ИОС

9. Материалы по источникам представлены в ИОС по дисциплине.

### 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитории, площадью не менее 40 м<sup>2</sup>, оборудованные мультимедийными средствами (проектор, ноутбук, экран).
2. Компьютерные классы

№ п.п	Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>		
1	Мультимедийный проектор	1
2	<u>Курс лекций, выполненный в виде презентации</u>	1
<b>Измерительные приборы – не предусмотрены</b>		
<b>Специальные материалы – не предусмотрены</b>		
<b>Специализированная мебель и оргтехника</b>		
1	Стойка кафедры	1
2	Стол лектора	1
3	Стойка компьютерная	1
4	Стол аудиторный двухместный	25
5	Стулья аудиторные	50
6	Доска аудиторная на основе стального эмалированного листа для написания мелом или фломастером (1000x750 мм)	1