

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института заочного
образования

С.Е. Спесивцева

2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков

«21» Май 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Интеллектуальные транспортные системы

направление подготовки:

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль):

23.03.01-01 - Организация и безопасность движения

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: **Транспортно-технологический**

Кафедра: **Эксплуатации и организации движения автотранспорта**

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 911 от 7 августа 2020 г.

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введённого в действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (А.Е. Боровской)

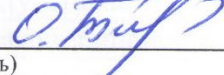
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

« 14 » мая 20 21 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент  (И.А. Новиков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 20 21 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Т.Н. Орехова)
(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
профессиональные	ПК-7 Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе	ПК-7.3 Изучает и использует отечественный и зарубежный опыт разработки проектов интеллектуальных транспортных систем	Знания мирового опыта разработки проектов интеллектуальных транспортных систем Умения использовать мирового опыта разработки проектов интеллектуальных транспортных систем Навыки владения методами разработки проектов интеллектуальных транспортных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция ПК-7 Способен использовать современные информационные технологии как инструмент оптимизации процессов управления в транспортном комплексе**

2. **Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.**

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование транспортных систем
2	Информационные технологии на транспорте
3	Компьютерное моделирование дорожно-транспортных происшествий

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	16
лекции	4	4
лабораторные	6	6
практические	6	6

групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	129	129
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчётно-графическое задание, 2 РГЗ	36	36
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	93	93
Зачет	Зачет	Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная
1. СТРУКТУРА ИТС И ЕЕ ОПИСАНИЕ					
	Термины и определения. Архитектура ИТС. Современный уровень развития ИТС регионов, городов. Мировой опыт становления и развития ИТС. Особенности современных систем управления транспортными потоками	2	0	0	1
	2. Современные интеллектуальные системы повышения безопасности дорожного движения				Современные интеллектуальные системы пов

						ыше ния безо пасн ости дор ожн ого дви жен ия
	Своевременная информация о ДТП. Контроль соблюдения ПДД. Устройства предостережения при превышении допустимой скорости движения. Детектирование препятствий движению и неблагоприятных погодных-климатических условий	3	0	0	1	
3. Интеллектуальные системы организации дорожного движения в населенных пунктах и на автомагистралях						
	Линейное управление – RLTC. Управление въездом на автомагистраль. Интеллектуальные системы управления транспортными потоками. Подсистемы ИТС в организации стоянок транспортных средств. Подсистемы ИТС в обеспечении контроля состояния дороги	3	34	34	88	
4. Интеграция информационных систем в рамках ИТС						
	Информационные системы, воздействующие на транспортный поток. Информирование водителей. Системы электронной оплаты на транспорте. Весовой контроль ТС без их остановки.	3	0	0	1	
5. Информационная структура ИТС						
	Информационная система дорожных тоннелей как составная часть ИТС. Коммуникационная инфраструктура в ИТС.	3	0	0	1	
6. БОРТОВЫЕ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, ИНТЕГРИРОВАННЫЕ В ИТС						
	Мировой опыт в создании интеллектуальных транспортных средств. Внутренние системы интеллектуального транспортного средства. Внешние системы интеллектуального транспортного средства. Мониторинг транспортной ситуации.	3	0	0	1	
	ВСЕГО	17	34	34	71	

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Интеллектуальные системы организации дорожного движения в населенных пунктах и на автомагистралях	Макро, мезо и микромоделли. Типы моделей и их назначение. Основные характеристики моделей.	4	4
2		Создание моделей в специализированных программных продуктах. Интерфейсы программного обеспечения. Основные инструменты. Правила работы с объектами. Задание основных параметров	8	8
3		Инструменты создания пересечения на основе САД модели пересечения УДС. Импорт данных в специализированные программные продукты. Методика редактирование импортируемых данных	6	8
4		Задание характеристик транспортного потока в специализированных программных продуктах. Редактирование характеристик транспортных средств и соотношение их в транспортном потоке. Задание ограничений при движении по заданным участкам УДС.	4	4
5		Запуск и отладка модели движения транспортных средств по УДС. Методика и инструментарий отладки модели. Получение сводных данных по характеристикам транспортного потока. Проведение сравнительного анализа с реальными данными.	8	8
6		Правила создания отчетности по работе модели УДС. Импорт и экспорт данных в продукты MS Office. Проведение сравнительного анализа по различным схемам организации движения	4	3
7		Типы отчетности и сравнительный анализ различных схем организации дорожного движения. Мировой опыт по реорганизации дорожного движения в населенных пунктах, типы используемой отчетности, показатели эффективности принятых проектных решений.		
ИТОГО:			34	35
ВСЕГО:			71	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Интеллектуальные системы организации дорожного движения в населенных пунктах и на автомагистралях	Создание модели улично- дорожной сети в редакторе AIMSUN	4	8
2		Перераспределение транспортных потоков в редакторе AIMSUN	8	8
3		Микромоделирование транспортных потоков в редакторе AIMSUN	6	16
4		Моделирование в трёхмерном виде в редакторе AIMSUN	4	4
5		Использование редактора Legion для моделирования движения пешеходов	8	8
6		Управление сценариями при моделировании в редакторе AIMSUN	4	9
ИТОГО:			34	53
ВСЕГО:				71

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой проект/работа по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

РГЗ 1.

В процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» каждый студент должен выполнить 2 расчетно-графических задания (РГЗ).

При выполнении РГЗ используется литература, рекомендованная по курсу, методические пояснения к работам, а также конспект лекций. Список использованной литературы необходимо привести в конце РГЗ. Студент с помощью учебников должен изучить основные положения перевозочного процесса, а затем приступить к выполнению РГЗ в последовательности, установленной заданием. Содержание пишется на одной стороне стандартных листов бумаги с оставлением полей слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм. Все листы, начиная с титульного, нумеруются. Номер страницы ставится в правом верхнем углу листа (на титульном листе номер не ставится). Титульный лист оформляется по форме, образец которой представлен на кафедре или выдается преподавателем.

В содержании РГЗ выделяются разделы, которые начинают с новой страницы, например, имеются два раздела: первый раздел - теоретический вопрос, и второй - решение задачи. Разделы нумеруются арабскими цифрами с точкой.

Изложение РГЗ должно быть кратким, логичным, четким, призванным дать обоснование принятым решениям. Не следует переписывать отдельные листы из учебников и методических указаний. Значения символов и числовых

коэффициентов, входящих в формулы, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия. Все иллюстрации подписываются и нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей контрольной работе. Расшифровка иллюстраций (название) пишется сверху над рисунком, а его номер - Рис.... - под ним. Если имеются две или более таблиц, то они нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Надпись «Таблица 1» и т.д. помещают над правым верхним углом таблицы. Название таблицы пишут под словом «Таблица». Если таблица только одна, то номер ей не присваивают и слово таблица не пишут. При ссылке в тексте содержания контрольной работы на таблицу, ее пишут «...табл....».

В конце РГЗ студент ставит дату выполнения и свою подпись.

Графический материал к РГЗ выполняется в соответствии с ЕСТД и шаблонами выдаваемыми в печатном или (и) электронном виде на листах формата А4, А3.

РГЗ, выполненные не по вариантам, к защите не принимаются и не зачитываются.

Тема РГЗ: Реорганизация (реконструкция) пересечения _____ Белгородской агломерации.

Объем - 10-15 рукописных страниц на формате А4. В конце РГЗ приводится список литературы, на которую, по мере необходимости, делаются ссылки в тексте.....[1-3, 11, 12, 17].

Содержание:

Расчетно-графическое задание Сравнительный анализ различных схем организации движения на участке УДС населенного пункта

(участок УДС выбирается исходя из заданий курсовых проектов по дисциплинам «Организация дорожного движения» и «Технические средства организации движения»)

Структура РГЗ

1. Анализ спутникового снимка и результатов натурных исследований.
2. Анализ соответствия СНИП и ГОСТ существующей схемы организации движения.
3. Чертеж существующей схемы организации движения с указанием участков, на которых выявлены не соответствия установленным требованиям СНИП и ГОСТ (лист А3 - 1)
4. Чертежи предложенных схем организации движения с учетом их применимости на выбранном участке УДС (лист А3 - 2).
5. Результаты имитационного моделирования различных схем организации дорожного движения, сравнительный анализ по задержкам и длине очереди транспортных средств в «час-пик».
6. Выводы по принятию той или иной схемы организации движения с указанием перспективной нагрузки на улично-дорожную сеть.

РГЗ 2.

Оформление осуществляется аналогично РГЗ №2.

Тема РГЗ: Реорганизация (реконструкция) транспортной зоны _____ Белгородской агломерации. Построение мезомодели.

Объем - 10-15 рукописных страниц на формате А4. В конце РГЗ приводится список литературы, на которую, по мере необходимости, делаются ссылки в тексте.....[1-3, 11, 12, 17].

Содержание:

Расчетно-графическое задание Сравнительный анализ различных схем организации движения в транспортной зоне _____ населенного пункта (Транспортная зона выбирается исходя из заданий курсовых проектов по дисциплинам «Организация дорожного движения» и «Технические средства организации движения»)

Структура РГЗ

1. Анализ спутникового снимка и результатов натурных исследований.
2. Анализ соответствия СНИП и ГОСТ существующей схемы организации движения.
3. Чертеж существующей схемы организации движения с указанием участков, на которых выявлены не соответствия установленным требованиям СНИП и ГОСТ (лист А3 - 1)
4. Чертежи предложенных схем организации движения с учетом их применимости на выбранной зоне (лист А3 - 2).
5. Результаты имитационного моделирования различных схем организации дорожного движения, сравнительный анализ по задержкам и длине очереди транспортных средств в «час-пик».
6. Выводы по принятию той или иной схемы организации движения с указанием перспективной нагрузки на улично-дорожную сеть.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-7 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	Выполнение и защита практических работ, лабораторных работ, выполнение РГЗ, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Экзамен по данной дисциплине учебным планом не предусмотрен

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объём

Курсовые проекты и курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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

Практические работы. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.1	Свободно распространяемые геоинформационные системы. Принципы использования геоинформационных систем, создание цифровых моделей местности	<ul style="list-style-type: none">• Как происходит классификация ГИС?• Назвать составляющие ГИС по пространственному анализу.• Перечислить виды ГИС по области деятельности.• Как виды ГИС различаются по функциональности?• Перечислить виды ГИС по используемой модели данных.• Как происходит организация данных в ГИС?• Что представляет собой объектная модель автомобильных дорог?
1.2	Интеграция геоинформационных систем и специализированного программного обеспечения. Импорт и экспорт данных, использование географических координат и линейных размеров для построения чертежей улично-дорожной сети.	<ul style="list-style-type: none">• Какие существуют методы ввода данных в ГИС?• Какие общие характеристики присущи каждому из четырех методов ввода данных в ГИС?• Поясните, каковы основные функции работы настольных ГИС?• Какие возможности предоставляет использование ГИС?• Какие источники данных могут использоваться для работы с ГИС?• Производственные геоинформационные системы.• ГИС в городском планировании и моделировании.
1.3	Методы построения чертежей УДС в специализированных GIS приложениях. Инструменты ввода данных и принципы их использования в специализированных программных	<ul style="list-style-type: none">• Что такое проекты в ГИС?• Что такое тема в ГИС?• Что такое вид в ГИС?• Что такое компоновка?• Что такое геокодирование?• Что такое адресное геокодирование?• Что такое окно таблиц в ГИС?• Что такое атрибуты в ГИС?

	продуктах, правила оформления чертежей, создание специализированных библиотек	<ul style="list-style-type: none"> • Что такое шейп-файлы (на примере ArcView)? • Какова разница между дискретными и непрерывными данными? • Каково назначение легенды карты? Как легенда карты показывает связи между объектами и атрибутами? • Применение ГИС_технологий при составлении паспорта дороги.
2.1	Макро, мезо и микромоделли. Типы моделей и их назначение. Основные характеристики моделей.	<ul style="list-style-type: none"> • Составные элементы микромоделли и ее исходные данные. • Составные элементы мезомодели и ее исходные данные • Составные элементы макрмоделли и ее исходные данные • Способы совмещения моделей • Совместное использование данных моделями разного уровня
2.2	Создание моделей в специализированных программных продуктах. Интерфейсы программного обеспечения. Основные инструменты. Правила работы с объектами. Задание основных параметров	<ul style="list-style-type: none"> • Создание шаблона • Выбор фона • Создание полос движения • Создание транспортного узла • Изогнутые повороты и стоп-линии • Выбор типов дорог на секциях • Слои • Создание сплошных линий • Выбор мест расположения датчиков и УДЗ
2.3	Инструменты создания пересечения на основе САД модели пересечения УДС. Импорт данных в специализированные программные продукты. Методика редактирование импортируемых данных	<ul style="list-style-type: none"> • Форматы данных при импорте геометрических параметров улично-дорожной сети. • Параметры САД Модели необходимые для импорта в имитационные модели различного уровня • Методика импорта табличных данных в системы имитационного моделирования • Экспорт данных в системы оптимизации светофорного регулирования. • Форматы данных для совместной работы над проектами.
2.4	Задание характеристик транспортного потока в специализированных программных продуктах. Редактирование характеристик транспортных средств и соотношение их в транспортном потоке. Задание ограничений при движении по заданным участкам УДС.	<ul style="list-style-type: none"> • ДТП на улично-дорожной сети • Мероприятия по устранению последствий ДТП • Новый цикл светофорного регулирования • Инициаторы стратегии • Запрет поворотов • Периодические ДТП • Данные о транспортном средстве • Временной ряд в объекте • Просмотр временного ряда • Стили и способы учёта организации дорожного движения (I) – Ограничение скорости на секция • Стили и способы учёта организации дорожного движения (II) – интенсивность и скорость • Стили и способы учёта организации дорожного движения (III) – скорость транспортных средств • Динамические обозначения

		<ul style="list-style-type: none"> • Анализатор динамического обозначения • Статистика по центроидам • Статистика по полосам • Число смен полос / число транспортных средств
2.5	<p>Запуск и отладка модели движения транспортных средств по УДС. Методика и инструментарий отладки модели. Получение сводных данных по характеристикам транспортного потока. Проведение сравнительного анализа с реальными данными.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Слой CAD • Создание пешеходной зоны • Слои • Пешеходные переходы • Препятствия • Входные и выходные центроиды • Точки изменения направления движения пешеходов • Модификации • Тип пешеходов • Матрицы O/D • Маршрут O/D • Создание разрешённых манёвров • Запуск моделирования • Изменение уровня
2.6	<p>Правила создания отчетности по работе модели УДС. Импорт и экспорт данных в продукты MS Office. Проведение сравнительного анализа по различным схемам организации движения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Типы отчетности • Типовые графики и таблицы • Сравнительный анализ по совокупности параметров • Сравнительный анализ по отдельным параметрам • Выбор оптимизационного плана светофорного регулирования
2.7	<p>Типы отчетности и сравнительный анализ различных схем организации дорожного движения. Мировой опыт по реорганизации дорожного движения в населенных пунктах, типы используемой отчетности, показатели эффективности принятых проектных решений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Сравнение данных сценариев • Признаки отклонения сценария моделирования сети • Изменение сценариев • Открытие трёхмерного представления • Применение видеокамеры • Создание зданий • Создание трёхмерных объектов • Редактирование трёхмерных форм транспортных средств • Редактирование форм трёхмерных объектов • Закладка динамического представления • Анимация

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 7 семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

Зачет принимается на основании выполненных и защищенных лабораторных работ и практических занятий, выполненных и защищенных РГЗ с проведением устного опроса по следующим теоретическим вопросам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Опишите структуру ИТС.
2. Назовите основные термины и определения.
3. Кратко опишите архитектуру ИТС.

4. Опишите особенности современных систем управления транспортными потоками
5. Перечислите основные интеллектуальные системы, обеспечивающие повышение безопасности дорожного движения.
6. 2. Перечислите и кратко опишите подсистемы ИТС, обеспечивающие контроль состояния дороги.
7. Перечислите и кратко опишите информационные системы, воздействующие на транспортный поток.
8. Перечислите особенности информационной системы тоннелей как составной части ИТС.
9. Кратко опишите коммуникационную структуру ИТС
10. Опишите мировой опыт в создании интеллектуальных транспортных средств.
11. Перечислите основные внешние системы интеллектуального транспортного средства.
12. Кратко опишите системы помощи водителю для безопасного вождения.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания
Критерии оценивания выполнения практической работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно оформил отчет. Студент правильно выполнил практическую работу или лабораторную работу, правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент оформил отчет с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Студент выполнил практическую работу с небольшими неточностями, использовал общую методику решения задачи, сформулировал достаточные выводы. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент оформил отчет с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. Студент выполнил практическую работу с существенными неточностями. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения задачи. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Критерии оценивания РГЗ

Оценка	Критерии оценивания
5	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение.

Оценка	Критерии оценивания
4	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение.
3	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил ошибки.
2	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

Оценка по РГЗ выставляется на основании результатов защиты и ответа на заданные вопросы.

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

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	Аудитория 102	Интерактивная доска, доступ к сети интернет, профессиональные компьютеры

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	QGIS	Свободно распространяемая геоинформационная система. На основе лицензионного соглашения.
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.

4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	QGIS	Свободно распространяемая геоинформационная система. На основе лицензионного соглашения.
7	Aimsun	
8	Autodesk Education Master Suite	№ лиц. 7053026340

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Дрю, Д. Теория транспортных потоков и управления ими / Д. Дрю. – М.: Транспорт, 1972. – 426 с.
2. Жанказиев, С.В. Разработка концепции создания интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах федерального значения / С.В. Жанказиев, Д.Б. Ефименко, А.И. Воробьев, А.В. Багно, А.Е. Росланов // Отчет по государственному контракту № УД-47/261 от 07.10.2009 г.
3. Жанказиев, С.В. Современное представление о маршрутном ориентировании участников дорожного движения в Интеллектуальных транспортных системах / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Багно // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 2008. – С. 220–232.
4. Жанказиев, С.В. Структура телематической системы контроля за дорожной обстановкой / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 2008. – С. 177–187.
5. Жанказиев, С.В. Формирование принципов определения оптимального расстояния от информационных дорожных знаков до сегментов улично-дорожной сети / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Багно // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 2008. – С. 233–241.
6. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
7. Комашинский, В.И. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи / В.И. Комашинский, Д.А. Смирнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 94 с.
8. Коноплянко, В.И. Организация и безопасность дорожного движения / В.И. Коноплянко. – М.: Транспорт, 1991. – 183 с.
9. Косолапов, А.В. Повышение эффективности информационного обеспечения участников дорожного движения в городах: дис. ... канд. техн. наук. – М., 1992.

11. Кременец, Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: Академкнига, 2005. – 279 с.
12. Лобанов, Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя / Е.М. Лобанов. – М.: Транс- порт, 1980. – 311 с.
13. Методические рекомендации по маршрутному ориентированию на автомобильных дорогах / ВНИИБД МВД СССР. – М., 1980. – 63 с.
14. Медведев, В.С. Нейронные сети. МАТЛАБ 6 / В.С. Медведев, В.Г. Потемкин. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 496 с.
15. Опыт создания и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем: Информационный сборник / Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта Российской Федерации. – М.: ООО «Принт Форс Пабблишинг», 2009. – 287 с.
16. Пржибыл, Павел. Телематика на транспорте / Павел Пржибыл, Мирослав Свитек; пер. с чешск. О. Бузека и В. Бузковой; под ред. проф. В.В. Сильянова. – М.: Изд-во МАДИ, 2003. – 540 с.
17. Сильянов, В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В.В. Сильянов. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.
18. Сильянов, В.В. Теоретические основы повышения пропускной способности автомобильных дорог: дис. ... д-ра техн. наук. – М., 1978.
19. Уткин, А.В. Моделирование поведения водителя и оценка качества смешанного транспортного потока / А.В. Уткин // Организация и безопасность движения в крупных городах: сб. докладов 7-й Международной конференции. – С.-Петербург, 2006. – С. 84–86.
20. Хилажев, Е.Б. Микропроцессорная техника в управлении транспортными потоками / Е.Б. Хилажев, В.Д. Кондратьев. – М.: Транспорт, 1987. – 175 с.
21. Шелков, Ю.Д. Информационное обеспечение водителей о направлениях движения / Ю.Д. Шелков, В.Е. Верейкин; ВНИЦБД. – М., 1990. – 52 с.
22. Adler FH & Fliegelman (1934). Influence of fixation on the visual acuity. Arch. Ophthalmology 12, 475.
23. Al Rousan, T. M., Analysis of urban trips with perceived risks in Amman, MSc Thesis, Department of Civil Engineering, Jordan University of Science and Technology, 1997.
24. Andrew Noble. Quality controlled/ Andrew Noble // Traffic Tech- nology International. – 2006. – August/September. – P. 108–109.
25. Anindya Basu. Routing Using Potentials: A Dynamic Traffic- Aware Routing Algorithm/ Anindya Basu-Bell Laboratories, 2000.
26. Arbib, Michael A. (Ed.) (1995). The Handbook of Brain Theory and Neural Networks.
27. Areal Orda, Minimum delay routing in multisatellite net- works, Israel Institute of Technology, Israil, 1995.
28. Ashtakala, B. and Eno, L. A., Equilibration properties of logit models, Transportation Research Record. – No. 728. – P. 8–14, 1996.

29. Boyd, Stephen & Vandenberghe, Lieven (2004). Convex Optimization.

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

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 319 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» [Электронный ресурс] http://www.mintrans.ru/documents/149/#document_22044 (Министерство транспорта Российской Федерации)

2. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 N 1734-р (ред. от 11.06.2014) «О Транспортной стратегии Российской Федерации» [Электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=164761#0>(Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»)