

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Интеллектуальные транспортные системы»

Кафедра: Кафедра «Физика»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность: 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы
Форма обучения: Очная

Разработчики

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Физика»

Н.В. Быков

Согласовано

Заведующий кафедрой Физика

Н.В. Быков

Начальник ОЦППКВК

И.В. Федякин

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1178210
Подписал: заведующий кафедрой Быков Никита Валерьевич
Дата: 30.08.2022

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Интеллектуальные транспортные системы» являются формирование компетенций в сфере повышения эффективности и интеллектуализации процессов автомобильных перевозок, и организации и управления дорожным движением за счет рационального использования современных интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Интеллектуальные транспортные системы" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Интеллектуальные транспортные системы" аспирант должен:

Знать:

- отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем;
- принципы построения интеллектуальных транспортных систем;
- основные модели интеллектуальных транспортных потоков;
- модели и методы исследования интеллектуальных транспортных систем;
- принципы обмена информацией между агентами интеллектуальных транспортных систем;
- принципы управления объектами в интеллектуальных транспортных системах.

Уметь:

- составлять математические модели различных объектов и подсистем интеллектуальных транспортных систем;
- применять методы математического и компьютерного моделирования для оценки эффективности для транспортных систем внедрения тех или иных решений;
- изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы и методики для решения конкретных задач;
- формировать принципы построения систем управления интеллектуальных транспортных систем.

Владеть:

- методами и алгоритмами, используемыми в области моделирования и создания интеллектуальных транспортных систем;
- информацией о современном уровне развития интеллектуальных транспортных систем в регионах и городах Российской Федерации и за рубежом;
- основными методами реализации современных систем повышения безопасности дорожного движения;
- методами динамической маршрутизации транспортных потоков, применения автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД), предоставления приоритета общественному транспорту, включая архитектуру систем предоставления приоритета, управления «умными» остановками, управление парковочным пространством и др.

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72	0
В том числе:			
Занятия лекционного типа	36	36	0
Занятия семинарского типа	36	36	0

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Введение в интеллектуальные транспортные системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- цели, задачи, особенности интеллектуальных транспортных систем;- концепции умного города и интернета вещей- принципы построения интеллектуальных транспортных систем;- современный уровень и тенденции развития интеллектуальных транспортных систем;- анализ мирового опыта проектирования интеллектуальных транспортных систем;- нормативное регулирование разработки и реализации интеллектуальных транспортных систем.
2	<p>Тема 2. Физико-технические и алгоритмические принципы функционирования беспилотных транспортных средств.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- виды беспилотных транспортных средств;- особенности беспилотных транспортных средств;- основные принципы построения беспилотных транспортных средств;- понятие о принципах управления беспилотными транспортными средствами;- формирование кластерных групп беспилотными транспортными средствами;- проблемы внедрения беспилотных транспортных средств.
3	<p>Тема 3. Методы моделирования транспортных потоков.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- модели транспортных потоков и уровни рассмотрения процессов;- понятие о гомогенных и гетерогенных транспортных потоках;- модели транспортных потоков макроуровня;- модели транспортных потоков мезоуровня;- модели транспортных потоков микроуровня;- модели беспилотных транспортных средств.
4	<p>Тема 4. Модели описания движения пассажиров.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- метод клеточных автоматов;- модель социальной динамики.
5	<p>Тема 5. Подходы, применяемые при моделировании интеллектуальных транспортных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- элементы интеллектуальных транспортных систем, подлежащие моделированию;- дискретно-событийный подход при исследовании интеллектуальных транспортных систем;- мультиагентный подход при исследовании интеллектуальных транспортных систем.
6	<p>Тема 6. Интеллектуальная транспортная система как мультиагентная система.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- управление- глубокое обучение MARL
7	<p>Тема 7. Методы и алгоритмы интеллектуализации и контроля транспортных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы работы с большими данными;- информация для пассажиров;- инновации в городском транспорте для улучшения управления движением и повышения безопасности движения;- перспективные направления снижения выбросов автомобильного транспорта.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	<p>Тема 8. Проблемы безопасности при внедрении интеллектуальных транспортных систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройства предостережения при превышении допустимой скорости движения; - детектирование препятствий движению и неблагоприятных погодных-климатических условий; - система мониторинга состояния водителя; - интеллектуальная система парковки; - системы Start-Stop и их влияние на безопасность дорожного движения; - системы ночного видения; - системы обнаружения пешеходов; - адаптивный круиз-контроль.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Архитектура ИТС городской агломерации.</p> <p>В ходе практического занятия аспиранты получают знания по принципам построения архитектуры ИТС городской агломерации и закрепляют лекционный материал. Функциональная архитектура ИТС городской агломерации. Физическая архитектура ИТС городской агломерации. Единая платформа управления транспортной системой.</p>
2	<p>Методы моделирования транспортных потоков</p> <p>В ходе практического занятия аспиранты получают знания по основным методам компьютерного моделирования транспортных потоков, способам анализа характеристик трафика и обработки результатов.</p>
3	<p>Подключенный и высокоавтоматизированный транспорт и его инфраструктура.</p> <p>В ходе практического занятия аспиранты получают знания по рискам при формировании интеллектуальной дорожной инфраструктуры для организации движения высокоавтоматизированного транспортного средства. Передача информации между дорожно-транспортной инфраструктурой и транспортным средством.</p>
4	<p>Зарубежные практики внедрения ИТС, подключенных и высокоавтоматизированных транспортных средств.</p> <p>В ходе практического занятия аспиранты получают знания по зарубежному опыту внедрения ИТС, подключенных и высокоавтоматизированных транспортных средств.</p>

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы и интернет-источников.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Евстигнеев, И.А. Основы создания	https://www.evstigneevigor.ru/ITS-

	интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях России / И.А. Евстигнеев. – М.: Издательство «Перо», 2021. – 294 с. – ISBN 978-5-00189-482-7	2021-Evstigneev.pdf
2	Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие / С.В. Жанказиев. – М.: МАДИ, 2016. – 120 с.	https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel16E377.pdf
3	Душкин, Р.В. Интеллектуальные транспортные системы: монография / Р. В. Душкин. – Москва: ДМК Пресс, 2020. –	https://e.lanbook.com/book/190755
4	Иванов, Ф.Ф. Интеллектуальные транспортные системы / науч. ред. Г.Г.Маньшин; НАН Беларуси, Ин-т экономики. - Минск: Беларуская навука, 2014. – 215 с. – Библиогр.: с.210. – ISBN 978-985-08-1673-3	https://e.lanbook.com/book/90498
5	Сафиуллин. Р.Н. Системы автоматизации контроля движения на автомобильном транспорте: монография / Р.Н. Сафиуллин, В.В. Резниченко, А.Ф. Калюжный; под редакцией Р.Н. Сафиуллина. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 516 с. –	https://e.lanbook.com/book/125711

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

e.lanbooks.com

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

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

JSTOR база данных научных журналов <http://www.jstor.org>

Архив Интернета <http://www.archive.org/>

Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru/>

Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

Сайт Министерства транспорта Российской Федерации <https://mintrans.gov.ru>.

8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение не требуются.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования.

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная учебная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Необходим доступ каждого аспиранта к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет и ПО.

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 8 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.