**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**высшего профессионального образования**

Направление подготовки **230100 «Информатика и вычислительная техника»**

***программа «*Интеллектуальные транспортные системы*»***

Квалификация (степень) выпускника – Магистр

Нормативный срок освоения программы по очной форме обучения – 2 года

**Программа разработана совместно с Университетами Великобритании, Швеции, Польши, Латвии,**

**России и Украины**

**в ходе выполнения совместного международного проекта CITISET**

**(517374 -TEMPUS – 1 – 2011 – 1 - RUTEMPUS - JPCR)**

**Москва, 2014**

1. **Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

**Область профессиональной деятельности выпускника**

1. Анализ и проектирования интеллектуальных транспортных систем
2. Автоматизированные системы обработки информации и управления движением
3. Информационное обеспечение участников движения
4. Программное обеспечение автоматизированных систем

**Объекты профессиональной деятельности выпускника**

1. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
2. Автоматизированные системы обработки информации на транспорте
3. Телематические и интеллектуальные транспортные системы
4. Математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное,

эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

**Виды профессиональной деятельности выпускника**

1. Проектно-конструкторская деятельность;
2. Проектно-технологическая деятельность;
3. Научно-исследовательская деятельность;
4. Научно-педагогическая деятельность;
5. Организационно-управленческая деятельность.

**2. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения данной ООП**

Основные образовательные программы магистратуры предусматривают изучение следующих учебных циклов:

1. Общенаучный цикл;
2. Профессиональный цикл;

и разделов:

1. Практики и научно-исследовательская работа;
2. Итоговая государственная аттестация.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

ООП по направлению «Информатика и вычислительная техника» предусматривает формирование следующих общекультурных компетенций:

* способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
* способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);
* способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);
* использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);
* способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);
* способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);
* способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7);
* применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);
* на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника" (ПК-2);
* разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-3);
* формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-4);
* выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-5);
* применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов (ПК-6);
* организовывать работу и руководить коллективами разработчиков аппаратных и/или программных средств информационных и автоматизированных систем (ПК-7).

**3. Примерный учебный план**

подготовки магистра по направлению 230100.68 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Безопасность и защита информации»

Квалификация - магистр

Нормативный срок обучения - 2 года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплин (в том числе практик) | Зачетные единицы | Часы | Примерное распределение по семестрам | | | | Форма промежуточной аттестации. | Коды форм. компетенций |
| Трудоемкость по ФГОС | Трудоемкость | 1-й семестр | 2-й семестр | 3-й семестр | 4-й семестр |
| Количество недель | | | |
|  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **М1** | **Общенаучный цикл** | **18** | **648** |  |  |  |  |  | ОК-1,  ОК-2,  ПК-1,  ПК-5,  ПК-6 |
| *М1.Б* | *Базовая часть* | *6* | *216* |  |  |  |  |  |
| 1 | Интеллектуальные транспортные системы | *6* | *216* | X |  |  |  | экзамен |
| М1.В | *Вариативная часть, Обязательные дисциплины* | *12* | *432* |  |  |  |  |  |
| 1 | Моделирование и оптимизация транспортных потоков | *6* | *216* | X |  |  |  | Экзамен |
| М1.ДВ | *Дисциплины по выбору студента* | *6* | *216* |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Расширенный английский | *6* | *216* | X |  |  |  | зачет с оценкой |
| 1.2 | Иностранный язык в деловом общении | *6* | *216* | X |  |  |  | зачет с оценкой |
| **М.2** | **Профессиональный цикл** | **44** | **1584** |  |  |  |  |  | ОК-1,  ОК-2,  ОК-3,  ОК-4,  ОК-5,  ОК-6,  ОК-7,  ПК-1,  ПК-2,  ПК-3,  ПК-4,  ПК-5,  ПК-6,  ПК-7 |
| М2.Б | *Базовая часть* | *14* | *504* |  |  |  |  |  |
| 1 | Технологии позиционирования в ИТС ж.д. транспорта | 4 | 144 | Х |  |  |  | экзамен |
| 2 | Исследование операций в задачах ИТС | 6 | 216 | X |  |  |  | экзамен |
| 3 | Методы анализа данных, моделирования и управления в ИТС | 4 | 144 |  | Х |  |  | экзамен |
| М2.В | *Вариативная часть, Обязательные дисциплины* | *30* | *1080* |  |  |  |  |  |
| 1 | Компьютерные сети и защита информации | 7 | 252 | Х | X |  |  | зачет, экзамен |
| 2 | Управление безопасностью движения на ж.д. транспорте | 6 | 216 |  |  | X |  | экзамен |
| 3 | Логистические мультимодальные системы и ИТС | 5 | 180 |  | X |  |  | Экзамен |
| 4 | Методы распознавания образов и интеллектуальный анализ данных в задачах ИТС | 4 | 144 |  | *X* |  |  | Экзамен |
| М2.ДВ | *Дисциплины по выбору студента* | *8* | *288* |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Беспроводные мобильные коммуникации | 5 | 180 |  |  | Х |  | Экзамен |
| 1.2 | Телекоммуникации в ИТС | 5 | 180 |  |  | Х |  | Экзамен |
| 2.1 | Методы анализа данных, моделирования и управления в ИТС (углубленный курс) | 3 | 108 |  |  | Х |  | Экзамен |
| 2.2 | Алгоритмы, структуры данных, мягкие вычисления | 3 | 108 |  |  | Х |  | Экзамен |
| **М.3** | **Практики, НИР** | **46** | **1656** |  |  |  |  |  | ОК-4,  ОК-6,  ОК-7,  ПК-2,  ПК-3,  ПК-4,  ПК-6 |
| *М3.Н* | *Научно-исследовательская работа* | *24* | *864* |  |  |  |  |  |
| 1 | Инфраструктура, телематика и информационные технологии ИТС ж.д. транспорта | *6* | *216* |  | X |  |  |  |
| 2 | Прикладное моделирование и оптимизация процессов управления в ИТС | 6 | 216 |  |  | X |  |  |
| 3 | Эргатические системы ж.д. транспорта (в условиях ИТС) | 6 | 216 |  |  |  | X |  |
| 4 | Геоинформационные системы на транспорте | 6 | 216 |  | X |  |  |  |
| *М3.П* | *Производственная практика* | *4* | *144* |  |  |  |  |  |
| 1 | Научно-педагогическая практика | 4 | 144 |  |  | X |  |  |
| **М.4** | **Итоговая государственная аттестация** | **18** | **648** |  |  |  | **Х** |  | ОК-4,  ОК-6,  ПК-1,  ПК-5,  ПК-6 |

**4. Аннотации дисциплин**

|  |
| --- |
| **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ** |
| **Содержание:** Общие знания и широкое понимание использования ИТС на различных видах транспорта (условия и процессы, зависимости). Последние достижения, сходства и различия ИТС на различных видах транспорта. Области применения ИТС (управление движением; информационное обеспечение участников движения; электронные платежи и сбор пошлин; расширенная помощь водителю и предупреждения столкновений; грузовая и коммерческая эксплуатация транспортных средств и т.д.). Основные задачи создания ИТС на ж/д. Структура ИТС на ж/д. Правовые аспекты ИТС.  **Цель:** получение знаний о телематических системах, которые в настоящее время используются на различных видах транспорта с учетом их роли в повышении эффективности и безопасности движения, а также предоставлении информации, необходимой для анализа и проектирования ИТС.  **Результаты освоения дисциплины:** знание основных понятий, подходов и моделей, используемых в ходе планирования движения и функционирования логистических систем; умение определять информационные и телекоммуникационные технологии, которые могут помочь достичь цели с точки зрения эффективности, безопасности, удовлетворенности клиентов и воздействия на окружающую среду; владение навыками описания функций, воздействия, преимуществ и недостатков для наиболее важных ITS-приложений. |
| **СИСТЕМЫНЫЙ АНАЛИЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В ЗАДАЧАХ ИТС** |
| **Содержание**: Раскрываются основные понятия теории систем и системного анализа (СА), применительно к проблемам исследования интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Дается характеристика хорошо структурированных, неструктурированных и слабо структурированных проблем. Устанавливается связь теории исследования операций (ИО), теории управления и СА. Изучается методика принятия решений в СА, учитывающая участников исследования, процедуры анализа и синтеза сложных систем при их функционировании, необходимость прогнозирования на значительный период, факторы многокритериальности, условия неопределенности, требования построения и анализа математических моделей, а также поиска оптимальных вариантов решений. Изучаются модели (потоки в сетях транспортных и информационных систем, сети Петри, теория массового обслуживания), методы (математическое программирование, имитационное моделирование, теория принятия решений, нечеткое управление) и программные средства для реализации элементов СА в задачах анализа и формирования интеллектуального управления для ИТС.  **Цель:** Получение основ теоретических знаний и умений в области использования методологии, моделей, методов и средств СА и ИО для решения задач по обоснованию и оптимальному выбору сложных проектов (вариантов реализации), применительно к проектированию элементов ИТС. Изучение сущности, формализация и СА основных задач по реализации интеллектуального управления в ИТС.  **Результаты освоения дисциплины:** знаниеосновных понятий, методологии, методов и средств СА и ИО при обосновании и выборе сложных проектов, применительно к проектированию, моделированию и оптимизации процедур интеллектуального управления в ИТС; знание особенностей проведения многокритериального анализа систем с учетом различного типа неопределенности; умение выполнять процедуру СА различных подсистем и процессов ИТС, определять категории моделей и методов при формализации задач выбора сложных проектов. реализовывать элементы заданий СА современными программными средствами; владение навыками применения методологии СА для проектирования задач интеллектуального управления в ИТС, на основе теории систем, моделирования и оптимизации. |
| **РАСШИРЕННЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК** |
| **Содержание:** Развитие и совершенствование языковых навыков и умений устной и письменной речи, необходимых для профессионального общения в рамках научной и профессиональной тематики.  **Цель**: развить и улучшить способности студентов успешно общаться на английском языке с упором на разговор и понимание устной речи.  **Результаты освоения дисциплины:** знание различных видов и форм контроля, способствующих формированию адекватной самооценки, стимулирующие и мобилизующие на успешное овладение иностранным языком; умение понимать лекции на английском языке и иметь возможность делать заметки; уметь активно участвовать в дискуссии, идущей на английском языке, вносить новые идеи и точки зрения; уметь выделять и обобщать наиболее важные моменты обсуждения или лекции; владеть навыками структурирования и представления информации надлежащим образом; владеть методами творческой активности в тренировке и совершенствовании языковых навыков. |
| **ТЕХНОЛОГИИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В ИТС НА Ж.Д. ТРАНСПОРТЕ** |
| **Содержание:** Методы для определения позиций с использованием спутниковых технологий (GPS, ГЛОНАСС, GALILEO, и т.д.). Применение и использование спутниковых технологий, а также других навигационных методов в четырех видах транспорта. Позиционирование в сотовых сетях. Решения, основанные на WiFi. Системы локального позиционирования. Системы позиционирования с использованием радиочастотных идентификаторов (RFID) – меток. Отдельные темы: позиционирование транспортных средств, ГИС, базы данных, распознавания и отслеживания. Технологии позиционирования объектов в железнодорожных ИТС.  **Цель:** дать теоретические и практические знания в области различных технологий позиционирования.  **Результаты освоения дисциплины:** знание наиболее распространенных систем позиционирования и их основных характеристик; знание преимуществ и недостатков спутниковых систем позиционирования и их ограничений, а также возможностей использования спутниковых систем позиционирования на различных видах транспорта; умение определять и объяснять измерения, имеющие значение для позиционирования и как они измеряются в различных системах позиционирования; владение навыками решения проблем при разработке геоинформационных продуктов: какие данные необходимы, в каком качестве, как они могут быть получены, существуют ли правовые «подводные камни» и т.д. |
| **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ** |
| **Содержание**: рассматриваются особенности и сферы применения интеллектуальных (ИС) и экспертных систем (ЭС), их использование для решения задач принятия решений, когда высокая сложность области автоматизации требует использования экспертных знаний, имеется слабая структурированность и условия неопределенности (неполнота, недетерминированность, нечеткость др.). Определяются основные архитектуры ИС и ЭС, модели, методы и средства их проектирования и создания, методы получения и формализации экспертной информации, стратегии вывода заключений; модели и технологии представления знаний; эвристические, эволюционные и поисковые стратегии коллективного интеллекта; нечеткие, нейронные и нейро-нечеткие системы (Мамдани, Такаги-Сугено, логического типа). Изучаются специализированные программные средства, применяемые для эффективной реализации интеллектуальных и экспертных систем.  **Цель:** получение теоретических знаний и умений по анализу, формальному моделированию задач принятия решений для различных типов неопределенности и сфер применения интеллектуальных и экспертных систем, формирование навыков реализации ИС и ЭС современными интеллектуальными программными средствами.  **Результаты освоения дисциплины:** знаниеметодов и средства теории ИС и экспертных систем при формальном описании предметных областей; знание методик исследования предметных областей с целью выбора рациональных и достоверных методов разработки ИС и ЭС; умение выделять и модели объектов различных систем и процессов, определять и представлять связи между ними, формировать модели баз знаний, в том числе по данным наблюдений, определять эвристические механизмы ИС, методы вывода и аргументации действий ЭС, выполнять анализ моделей экспертных систем, проводить анализ полноты, точности и согласованности систем математических моделей объектов, реализовывать проекты ИС и ЭС; владение программными средствами для эффективного создания ИС и ЭС на различных платформах и в программно-аппаратных средах. |
| **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ** |
| **Содержание:** формирование умений и навыков решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта, навыков разработки программного обеспечения для современных ин­теллектуальных систем; изучение методов и программных средств разработки ин­теллектуальных систем различного назначения, анализ реальных проблем, при­менение интеллектуальных систем для решения задач средствами экспертных си­стем, систем поддержки принятия решений  **Цель:** Изучение моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах, методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в интеллектуальных системах различного назначения.  **Результаты освоения дисциплины:** Знаниесостояния и перспектив развития систем искусственного интеллекта; логических моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах; умение использовать программ­но-прагматический подход к решению задач искусственного интеллекта, интеллек­туальные программы; владетьметодами интеллектуального программирования систем управления. |
| **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ** |
| **Содержание:** рассматривается вопросы, связанные с архитектурой компьютерных сетей, протоколами передачи данных, стандартами, приложениями, администрированием, а также безопасностью и защитой информации.  **Цель:** Формирование знаний и умений в области сетевых стандартов представления информации, протоколов передачи данных и принципов их использования.  **Результаты освоения дисциплины:** знание физического и логического устройства компьютерных сетей; знание основных типов протоколов; умение сравнивать и объяснять области применения различных приложений и транспортных протоколов; знание основных функций и современных технологий для достижения безопасности сети; умение находить компромиссы между различными коммуникационными технологиями и системами; владение навыками применения моделей и методов для планирования и настройки функционирования различных типов сетей. |
| **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ** |
| **Содержание:** излагаются основы теории безопасности, надежности и ее взаимосвязи с безопасностью движения, причины нарушения безопасности движения и рассматриваются условия, способствующие повышению уровня обеспечения безопасности движения. Безопасность транспортных средств. Безопасность переездов. ИТС в области обеспечения безопасности ж.д. движения. Курс рассматривает набор механизмов управления и эффективные программы по повышению уровня безопасности движения на основе использования современных методологических подходов, моделей и методов, требования к техническим средствам управления движением поездов по обеспечению необходимого уровня безопасности, доказательстве функциональной безопасности и сертификации технических систем.  **Цель:** изучение организации деятельности по обеспечению безопасности движения, основ обеспечения безопасности движения поездов, требований к техническим средствам управления движениям поездов по обеспечению необходимого уровня безопасности, выделение и обоснование приоритетных направлений в этой области для ре­шения комплекса задач по выделенным направлениям.  **Результаты освоения дисциплины:** Знание новых технологий в области управ­ления безопасностью движения, безопасной эксплуатации транспортных средств; умение применять на практике современные подходы, методы и модели повышения уров­ня безопасности движения; владение навыками, управления системой обеспечения безопасности движения, на основе улучшения правовой и нормативной деятельности в области обеспечения безопасности дви­жения. |
| **ЛОГИСТИЧЕСКИЕ И МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИТС** |
| **Содержание:** геоэкономические и геополитические предпосылки развития мультимодальных транспортно-логистических систем. Основные понятия и методы логистики. Управление в логистических системах. Системный анализ логистических процессов. Принципы эффективной логистики. Сущность мультимодальных перевозок и транспортной логистики. Основы теории и практики мультимодальных перевозок. Организация, условия осуществления, технические средства и технологии мультимодальных перевозок. Понятия о транспортной логистике. Методы оптимизации транспортно-логистических систем. Транспортно-технологические системы доставки грузов.  **Цель:** изучение рациональной организации технологических процессов, к которым относятся транспортировка, складирование, хранение, упаковка товаров, эффективной доставки их до конечного потребителя и определение наиболее оптимальных путей и средств выполнения этих процессов.  **Результаты освоения дисциплины:** знание структуры транспортной системы и особенностей видов транспорта; знание методов управления транспортными процессами; знание правил взаимодействия видов транспорта и технологии организации и управления мультимодальными перевозками; умение анализировать состояние транспортных систем и организовать перевозки грузов при взаимодействии видов транспорта; умение оптимизировать транспортные и терминальные процессы; владение приемами моделирования транспортных процессов методами оптимизации процессов взаимодействия видов транспорта и обслуживания потребителей транспортных услуг. |
| **МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ В ЗАДАЧАХ ИТС** |
| **Содержание:** рассматриваются различные математические методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных (ИАД): классификация, кластеризация, регрессия, прогнозирование временных рядов, ассоциация, последовательность. Различные интеллектуальные средства ИАД: нейронные сети, деревья решений, индуктивные выводы, методы рассуждения по аналогии, нечеткие логические выводы, генетические алгоритмы, алгоритмы определения ассоциаций и последовательностей, анализ с избирательным действием, логическая регрессия, эволюционное программирование, визуализация данных.  **Цель:** Изучение фундаментальных понятий и методов распознавания. Формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных.  **Результаты освоения дисциплины: з**нание основных задач и методов распознавания методов и интеллектуального анализа данных; умение формулировать задачи распознавания образов и анализа данных, выбирать адекватные алгоритмы их решения, оценивать качество получаемых решений; владение технологиями разработки алгоритмов и программными системами распознавания образов и анализа данных. |
| **БЕСПРОВОДНЫЕ И МОБИЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ** |
| **Содержание:** описание принципов работы мобильных коммуникаций. Основы радиопередачи. Уплотнение. Расширение спектра. Глобальные беспроводные мобильные сети: 2G GSM. Обзор системы GSM. Мобильные службы. Архитектура системы. Радиоинтерфейс. Протоколы. Локализация и вызовы. Безопасность. Эволюция 2G: GPRS. Обзор системы GPRS. Функции GPRS. WLAN: стандарт 802.1. Введение. Apxитeктypa WLAN. Протоколы. MAC Management. Защита WLAN.  **Цель**: дать теоретические и практически навыки работы с беспроводными сетями семейства стандартов 802.11a/b/d.  **Результаты освоения дисциплины:** знание различных систем мобильной связи, их важных компонентов и функций; знание роли систем мобильной связи в различных областях применения; умение оценивать компромиссные решения между различными технологиями и системами мобильной связи; умение оценивать производительность различных технологий мобильных сетей, заданных набором основных эксплуатационных характеристик; умение применять модели и методы для проектирования ячеистых сетей; владение навыками определения и расчета основных ключевых метрик производительности беспроводных сетей. |
| **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ТРАНСПОРТЕ** |
| **Содержание**: основные понятия ГИС. Вопросы организации информации в ГИС, представление графической и тематической информации в ГИС. Географические базы данных, картографическое представление, географический анализ. Инструментальные ГИС. Применение ГИС на железной дороге: управление недвижимым имуществом, управление объектами инфраструктуры (энергоснабжение, путевое хозяйство, сигнализация и связь), слежение за поездами и грузами, анализ грузопотоков, мониторинг и реагирование на чрезвычайные ситуации, информирование пассажиров, маркетинг, оценка рисков, планирование развития сети, распределение средств на ремонт и развитие.  **Цель**: Обеспечить знание географических информационных систем и их принципов. Сформировать глубокие знания о географических информационных системах для инженеров ИТС.  **Результаты освоения дисциплины**: Знание основных географических информационных технологий; знание важнейших областей применения ГИС в планировании движения и перевозок; понимание назначения ГИС-приложений; умение самостоятельно работать с ГИС-программами, проводить анализ и представлять результаты в структурированных отчетах. |
| **ТЕЛЕМАТИКА, ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТЬ И ИНФОРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Ж.Д. ИТС** |
| **Содержание:** формирование знаний о стандартах сервисов, архитектуры, телематики, требований интероперабельности, основных свойствах и видах интеллектуальных перевозок (интеллектуальный груз, отслеживание и др.), технологиях интеллектуальных железнодорожных (ЖД) транспортных систем (ИТСЖ): интеллектуальный поезд, локомотив, станция др. Изучаются основные категории задач кооперативного управления объектами, а также некоторые математические модели задач диагностирования и формирования интеллектуального управления для ИТСЖ (модели сетей Петри, кластеризации, нейронные сети Кохонена, Хопфилда др.).  **Цель:** Получение основных представлений и теоретических знаний в области стандартов архитектуры, сервисов, сущности, структуры и средств реализации телематического управления в ж.д. ИТС; изучение базовых категорий задач кооперативного взаимодействия объектов, а также формирования моделей интеллектуального управления в ж.д. ИТС.  **Результаты освоения дисциплины:** знание назначения и основных понятий стандартов для сервисов, архитектуры, телематики, требований интероперабельности, основных свойств интеллектуальных перевозок; структуры и категории задач кооперативного управления объектами; математических моделей задач диагностирования и формирования интеллектуального управления для ж.д. ИТС; умение применять стандарты (сервисов, телематики и др.) при оценке качества и проектировании элементов ИТС; определять категории математических моделей и методов, выполнять процедуры моделирования и анализа в задачах формирования интеллектуального управления для ИТСЖ; владение автоматизированными системами на ж.д. транспорте и программными средствами, предназначенными для реализации задач интеллектуального управления в рамках ж.д. ИТС. |
| **ПРИКЛАДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ В ИТС** |
| **Содержание:** Курс раскрывает роль математической теории управления в исследова­нии управляемых динамических систем. Выполняется анализ содержания прикладных задач теории оптимального управления, их постановка и примеры решения. Рассматривается применение математических моделей для построения автоматизированных систем управления транспортными технологическими процессами и решения задач оптимизации структуры и параметров систем.  **Цель:** формирование углубленных профессиональных знаний в области теории оптимального управления.  **Результаты освоения дисциплины:** Знание методов решения задач теории управления и теории оптимального управления для систем, заданных уравнения­ми в пространстве состояний; методов нахождения оптимального управления ди­намическими системами, области применимости этих методов; умение применять критерии полной управляемости и полной наблюдаемости линейных стационар­ных управляемых систем, находить оптимальное управление для различных си­стем; владение методами исследования управляемых динамических систем и нахождения оптимального управления этими системами. |
| **ЭРГАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ Ж.Д. ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ИТС** |
| **Содержание:** комплексное изучение людей в условиях их трудовой деятельности, связанной с использованием машин или механизмов с целью повышения эффективности функционирования таких систем путем оптимизации средств, условий и процесса труда. Особенности эргатических систем управления (ЭСУ). Инженерно-психологические проблемы создания и эксплуатации ЭСУ. Специфика анализа и синтеза ЭСУ. Типовые противоречия разрешаемые в процессе создания новых ЭСУ.  **Цель**: повышение эффективности функционирования эргатических систем.  **Результаты освоения дисциплины:** знание роли человеческих познавательных процессов во взаимодействии между людьми и техническими системами; умение формулировать способы взаимодействия между людьми и техническими системами и методы их оценки; умение формулировать целесообразность критериев удобства и простоты использования при создании технических систем. |