

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



Рабочая программа практики,  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
27.04.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Учебная практика**

**Ознакомительная практика**

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Интеллектуальное управление в  
транспортных системах

Форма обучения: Очная

Рабочая программа практики в виде электронного  
документа выгружена из единой корпоративной  
информационной системы управления университетом и  
соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид  
Аврамович  
Дата: 01.06.2025

## 1. Общие сведения о практике.

Целью ознакомительной практики является формирование у студента-магистранта способности анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах, а также систематизация первичных профессиональных знаний для последующей постановки и самостоятельного решения задач управления на основе анализа современного научно-технического опыта и перспектив правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности в области автоматизации и управления движением транспортных средств.

Задача: Провести аналитическое исследование предметной области в сфере управления в технических системах (включая системы управления движением транспортных средств, обеспечения безопасности и интеллектуальные цифровые системы), направленное на формирование у магистранта целостного представления о современных проблемах, методах и средствах автоматизации.

## 2. Способ проведения практики:

стационарная и (или) выездная

## 3. Форма проведения практики.

Практика проводится в форме практической подготовки.

При проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 4. Организация практики.

Практика может быть организована:

- непосредственно в РУТ (МИИТ), в том числе в структурном подразделении РУТ (МИИТ);

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, на основании договора, заключаемого между РУТ (МИИТ) и профильной организацией.

## 5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения при прохождении практики:

**ОПК-1** - Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук математики;

**ОПК-2** - Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

**ОПК-3** - Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;

**ОПК-4** - Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами;

**ОПК-5** - Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии;

**ОПК-6** - Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления;

**ПК-1** - Способен разрабатывать, исследовать эффективность функционирования, совершенствовать автоматические и автоматизированные системы управления движением транспортных средств и обеспечения безопасности движения;

**ПК-2** - Способен разрабатывать, исследовать эффективность функционирования, совершенствовать интеллектуальные цифровые системы управления, диагностики, оценки качества выполнения заданных функций транспортных систем.;

**ПК-3** - Способен формулировать цели, задачи научных исследований в профессиональной области, выбирать методы и средства решения задач;

**ПК-4** - Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

**ПК-5** - Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

**ПК-6** - Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;

**ПК-7** - Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Обучение при прохождении практики предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:** - Фундаментальные разделы математики (математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, теория вероятностей), необходимые для описания систем управления.

- Современные методы теории автоматического управления (частотные, корневые, модальные, оптимальные, адаптивные).

- Современную элементную базу систем управления (микроконтроллеры, программируемые логические контроллеры, интеллектуальные датчики).

- Методы математической статистики, теории вероятностей и оптимизации, применяемые для оценки эффективности.

- Законодательство РФ и международные нормы в области интеллектуальной собственности.

- Современные тенденции и ведущие научные и инженерные школы в области автоматизации и управления в России и за рубежом.

- Нормативные требования к безопасности движения и функциональной безопасности (ISO 26262) транспортных средств.

- Принципы построения интеллектуальных систем управления (на основе нейронных сетей, нечеткой логики, экспертных систем).

- Современное состояние и нерешенные проблемы в области автоматизации и управления на транспорте.

- Теоретические основы построения моделей динамических систем, включая нелинейные и многомерные объекты.

- Методы разработки алгоритмического обеспечения, включая алгоритмы обработки сигналов, фильтрации, идентификации и управления.

- Методы интерпретации и обобщения результатов научных исследований.

**Уметь:** - Применять законы естественных наук для построения упрощенных моделей объектов и процессов управления.

- Обосновывать выбор конкретного метода синтеза или анализа системы в зависимости от характеристик объекта и требований к качеству.

- Осуществлять поиск и критически оценивать информацию о новых методах и средствах управления.

- Сопоставлять полученные численные значения с требованиями технического

- задания и делать выводы о качестве разработки.
- Проводить патентный поиск с использованием баз данных (Роспатент, WIPO, Espacenet) для определения уровня техники и патентоспособности разработки.
  - Проводить критический анализ и сопоставление различных технических решений и подходов.
  - Разрабатывать математические модели движения транспортных средств и их подсистем.
  - Разрабатывать алгоритмы диагностирования и оценки технического состояния узлов транспортных систем.
  - Обосновывать выбор методов исследования (аналитических, численных, экспериментальных).
  - Использовать современные программные среды для моделирования (MATLAB/Simulink, SimInTech, Universal Mechanism).
  - Проводить компьютерное моделирование для сопоставления с результатами натурного эксперимента.
  - Проектировать информационное взаимодействие между компонентами системы (датчики, контроллеры, исполнительные механизмы).
  - Формулировать обоснованные выводы и практические рекомендации по улучшению технических характеристик изделий.

- Владеть:** - Навыками декомпозиции сложной проблемы управления на естественно-научные и математические составляющие.
- Методами сравнительного анализа различных подходов к решению одной и той же задачи управления.
  - Навыками применения современных пакетов прикладных программ (MATLAB/Simulink, SCADA-системы) для решения задач управления.
  - Навыками количественной оценки эффективности алгоритмов управления с использованием математического моделирования.
  - Методами оценки коммерческого потенциала результатов интеллектуальной деятельности.
  - Навыками работы с библиографическими менеджерами и реферативными базами данных.
  - Навыками анализа дорожно-транспортных происшествий для выработки требований к системам безопасности.
  - Навыками программирования микроконтроллеров и промышленных компьютеров для реализации интеллектуальных алгоритмов.
  - Навыками постановки научной проблемы и определения объекта и предмета исследования.
  - Навыками работы с современным измерительным оборудованием для сбора данных.

- Способностью анализировать адекватность модели реальному процессу по данным эксперимента.
- Инструментальными средствами автоматизированного проектирования (САПР) для разработки технической документации.
- Методами выявления патентоспособных решений и подготовки материалов для патентования.

#### 6. Объем практики.

Объем практики составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

#### 7. Содержание практики.

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания руководителя практики.

№ п/п	Краткое содержание
1	<p>Вводная часть</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по технике безопасности.</li> <li>2. Формализация и постановка индивидуальных задач магистрантов.</li> <li>3. Консультирование магистрантов по проблемным вопросам предметной области.</li> <li>4. Помощь в освоении специфических методов решения задач</li> <li>5. Помощь в освоении нетиповых математических моделей предметной области.</li> <li>6. Выдача рекомендаций по модернизации и тенденциям развития математических моделей предметной области.</li> <li>7. Помощь в освоении функций и процедур программного обеспечения или составных блоков систем управления.</li> <li>8. Алгоритмизация решения поставленных и формализованных индивидуальных задач магистрантов.</li> <li>9. Консультирование магистрантов по элементам алгоритмизации в рамках предметной области.</li> <li>10. Помощь в освоении специфических способов алгоритмизации, таких как рекурсия или организация параллельных вычислений.</li> </ol>

№ п/п	Краткое содержание
2	<p>Содержательная часть</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение методов решения задач предметной области.</li> <li>2. Изучение программной реализации подходов к решению задач предметной области.</li> <li>3. Формирование библиографического списка авторов, занятых решением аналогичных или схожих проблем предметной области.</li> <li>4. Реферирование изученного материала предметной области.</li> <li>5. Проработка изученных методов решения задач предметной области и формализация их в рамках выбранной описательной модели.</li> <li>6. Декомпозиция найденных программных реализаций для решения задач предметной области с целью переработки элементов и блоков под специфику конкретных задач.</li> <li>7. Составление формального описания найденных программных реализаций для решения задач предметной области.</li> <li>8. Перенос программных элементов на выбранную описательную модель.</li> <li>9. Подбор и описание границ методов, а также выбор рабочей области составленной модели для описания предметной области.</li> <li>10. Исследование работы изученных методов в реальных системах управления, реальном программном обеспечении.</li> <li>11. Отработка базовых функций и процедур системы для исследования на практике элементов предметной области.</li> <li>12. Участие в тестировании новых функций и процедур реальной программной системы, новых функциональных блоков систем автоматического управления.</li> <li>13. Выполнение численных расчётов, связанных с поставленными задачами предметной области с использованием реальной системы.</li> <li>14. Составление схем алгоритмов для решения задач предметной области с учётом выбранной модели.</li> <li>15. Рассмотрение подходов к агрегированию обобщённых семантических блок-схем.</li> <li>16. Проработка алгоритмических решений для формального описания технологического процесса предметной области.</li> <li>17. Добавление элементов выбранного языка программирования с целью раскрытия специфики разработанных алгоритмов решения задач предметной области.</li> </ol>

№ п/п	Краткое содержание
3	<p>Заключительная часть</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с изучением современного состояния решения проблем предметной области.</li> <li>2. Переосмысление и компоновка изложенного и отреферированного материала в графический и жёстко структурированный вид с целью подготовки отчётной презентации о проделанной работе.</li> <li>3. Переосмысление и компоновка изложенного и отреферированного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.</li> <li>4. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с изучением множества применяемых моделей и методов с приведением их классификационной схемы.</li> <li>5. Переосмысление и компоновка изложенного материала в графический и жёстко структурированный вид с целью подготовки отчётной презентации о проделанной работе.</li> <li>6. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.</li> <li>7. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с участием в коллективной разработке комплексного программного обеспечения и систем управления.</li> <li>8. Составление инструкции пользователя программного обеспечения по изученной базовой части системы, а также по части системы, подвергнутой активному тестированию.</li> <li>9. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.</li> <li>10. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с составлением схем алгоритмов с приведением формального описания действий, выполняемых в каждом из блоков.</li> <li>11. Упрощение составленных схем алгоритмов для удобства показа их в рамках отчётной презентации о проделанной работе.</li> <li>12. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.</li> </ol>

8. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при прохождении практики.

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>Программирование управляемых технических систем Закожурников С. С. Учебное пособие Москва : РТУ МИРЭА, 2025 — Часть I — 70 с. — ISBN 978-5-7339-2614-8. , 2025</p>	<p><a href="https://reader.lanbook.com/book/504873#1">https://reader.lanbook.com/book/504873#1</a></p>

2	Теория автоматического управления Ефанов А.В., Ярош В.А. Учебник Издательство "Лань", - 4-е изд., стер. - 160 с. - ISBN 978-5-507-54494-3 , 2026	<a href="https://reader.lanbook.com/book/508963">https://reader.lanbook.com/book/508963</a>
---	---	---

9. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет в 4 семестре

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

Л.Н. Логинова

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин