

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

«26» мая 2020 г.

Кафедра Управление и защита информации

Автор Монахов Олег Иванович, к.т.н., доцент

Аннотация к программе практики

Ознакомительная практика

Направление подготовки:	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Магистерская программа:	<u>Интеллектуальное управление в транспортных системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Магистр</u>
Форма обучения:	<u>Очная</u>
Год начала обучения:	<u>2020</u>

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии</p> <p>Протокол № 10 «26» мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p>С.В. Володин</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 16 «21» мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p>Л.А. Баранов</p>
---	---

- 1. Цели практики**
- 2. Задачи практики**
- 3. Место практики в структуре ОП ВО**
- 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**
- 5. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности**

Аннотация к программе практики

Ознакомительная практика

(вид практики)

1. Цели практики

Основной целью учебной практики является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательской деятельности. Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в магистратуре проходит в форме, преимущественно, самостоятельной работы и нацелена на выравнивание умений и навыков магистрантов, окончивших бакалавриат по направлению «Управление в технических системах», а также магистрантов, поступивших в магистратуру с других кафедр и направлений РУТ (МИИТ) или других вузов. Помимо указанной цели учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков призвана углубить знания и навыки магистрантов в области программирования, в области теории автоматического управления, информационного обеспечения систем управления, предметная область которого всесторонне охватывает базы данных и прочее информационное окружение. Для эффективного и качественного прохождения учебной практики магистрант должен, определившись с выбором научного руководителя, чётко обозначить предметную область, в рамках которой ему будут предложены к рассмотрению и решению задачи, необходимые для последующего успешного написания магистерской диссертации.

Вторичной целью учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, является ознакомление магистрантов с предметной областью будущей диссертации, а также интенсификация их работы по изучению литературы предметной области. Магистранты должны самостоятельно пытаться освоить методы решения задач предметной области, а также программное обеспечение, созданное в рамках работы над аналогичными или схожими проблемами других (отечественных и/или зарубежных) авторов, если таковое имеется на кафедре.

Особенностью задач той или иной предметной области является необходимость в комбинировании различных методов, применяемых для их решения с целью повышения эффективности известных решений. Прохождение учебной практики с упором на решение актуальных частных проблем способствует наращиванию и расширению у магистрантов знаний, приобретённых в процессе освоения предшествующих дисциплин из образовательной программы бакалавриата (базового уровня подготовки).

Задачи, выдаваемые магистрантам в качестве индивидуального задания, необходимого для обязательного решения ими в ходе учебной практики, отражают многогранность и сложность современных, актуальных проблем различных предметных областей. Задачи на момент их изложения руководителями, а также на момент прохождения магистрантами учебной практики требуют оперативного решения в сжатые сроки. Индивидуальные задачи, полученные магистрантами, в

процессе прохождения учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются нетиповыми и подлежат ежегодному изменению формулировки под современное состояние изученности предметной области, а также набора числовых значений исходных данных для каждого нового набранного потока магистрантов.

Ещё одним важным направлением учебной практики, связанным с интенсификацией приобретения знаний магистрантами по интересующей предметной области является непосредственное участие их в блоке коллективной разработки того или иного сопровождаемого программного обеспечения. Такое программное обеспечение, как правило, создано специалистами кафедры «Управление и защита информации» для нужд ГУП «Московский метрополитен» или других предприятий, которым необходимы инновационные решения в области автоматизации технологического процесса.

В рамках прохождения учебной практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков предусмотрено строгое соблюдение следующих концептуальных положений:

- а) в ходе обучения должно достигаться повышение качества подготовки выпускников в университете как едином учебном научно-производственном комплексе через освоение магистрантами в процессе обучения согласно составленным и утверждённым учебным планам и сверх них основ профессионально-творческой деятельности;
- б) должно проводиться закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

Задачами учебной практики являются:

- закрепление магистрантами теоретических знаний, необходимых для успешного написания магистерской диссертации;
- обеспечение наиболее полного вовлечения магистрантов в коллективную разработку реально востребованных программных продуктов и систем управления;
- создание условий для творческого применения приобретённых знаний и умений, а также для эффективного развития приобретённых профессиональных навыков;
- оказание помощи магистрантам в формировании собственных взглядов на инновационные решения в рамках выбранной предметной области;
- формирование у магистрантов навыков работы в области автоматизации технологических процессов и производств и на их основе углубленного и творческого освоения учебного материала основной образовательной программы по направлению подготовки 27.04.04 – «Управление в технических системах»;
- освоение методологии и методов научной деятельности по управлению транспортными системами,
- формирование системы профессиональных знаний о специфике научного знания, критериях научности и научных методах познания;
- формирование навыков реферирования, обзора и анализа научных источников по автоматизации технологических процессов и производств, обобщения и критической

- оценки результатов научно-теоретических и эмпирических исследований;
- формирование навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований с учетом специфики использования средств и систем автоматизации и управления на предприятиях и в учреждениях на основе общих методологических и методических принципов исследования;
 - формирование навыков практической реализации теоретических и экспериментальных исследований по автоматизации технологических процессов и производств на основе приобретаемых в учебном процессе знаний, умений, навыков и опыта деятельности;
 - формирование навыков качественного и количественного анализа результатов исследований по автоматизации технологических процессов и производств, их обобщения и критической оценки в свете существующих теоретических подходов и современных эмпирических исследований;
 - формирование навыков оформления и представления результатов научной работы по управлению транспортными системами в устной (доклады, сообщения, выступления) и письменной (аннотации научных работ, рефераты, научно-исследовательские аналитические обзоры, отчеты по творческим и научно-исследовательским работам, эссе, статьи, выпускная квалификационная работа и т.д.) форме;
 - приобретение опыта работы в научных коллективах и ознакомление с методами организации научной работы по автоматизации технологических процессов и производств;
 - непосредственное участие в решении научных и научно-практических вопросов управления транспортными системами в соответствии с основными направлениями учебной деятельности кафедры, связанной с процессами управления техническими системами;
 - формирование готовности магистранта к принятию ответственных управленческих решений по развитию методов, объектов и систем предметной области.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к Блоку 2 «Практики» к части «Учебная практика» учебного плана подготовки магистров. Индекс практики в плане: Б2.У.1.

Предшествующими дисциплинами (учебный план бакалавриата) для формирования входных знаний, умений и навыков к учебной практике являются:

- Микропроцессорные устройства систем управления
знать пакеты прикладных программ, взаимодействующих с внешними модулями на базе микропроцессорных устройств, схемы подключения и сопряжения устройств, исполненных на базе микропроцессорного управления;
уметь составлять программы для управления микропроцессорными устройствами на низкоуровневых языках программирования, а также на языках высокого уровня;
владеть навыками составления принципиальных и функциональных схем устройств на базе микропроцессорного управления, моделирования схем управления на базе микропроцессорных устройств, оптимизации микропроцессорного управления;
- Информационное обеспечение систем управления
знать современные системы управления базами данных;

уметь анализировать рассматриваемую предметную область, разрабатывать модель и структуру хранения данных для нужд предметной области, создавать базы данных под определённые предметные области;

владеть навыками работы по обслуживанию базы данных, написания структурированных запросов к базе данных, разработки прикладных программ, необходимых для непрямого взаимодействия с базами данных;

- Математические основы теории систем

знать логические схемы, правила упрощения логических схем, коды, правила перехода от одной модели кодирования информации к другой модели кодирования информации, математические модели конвертации и упрощения логики;

уметь выполнять математические преобразования, непосредственно связанные с графическим представлением тех же процессов или соединений элементов;

владеть навыками составления графических схем организации информации, графических схем преобразования информации, написания программ на графическом языке программирования, графического моделирования процессов;

- Автоматизация проектирование систем и средств управления

знать пакеты прикладных программ для составления математических моделей, для решения инженерных задач, для выполнения оптимизационных расчётов, для проведения имитационного моделирования;

уметь использовать пакеты прикладных программ и входящие в их состав расчётные модули для математического моделирования, для решения инженерных задач, для выполнения оптимизационных расчётов, для проведения имитационного моделирования;

владеть навыками самостоятельного освоения графического пользовательского интерфейса специализированного инженерного и оптимизационного программного обеспечения, составления собственных программных продуктов для выполнения оптимизационных расчётов, математического и имитационного моделирования.

Предшествующими дисциплинами (учебный план магистратуры) для формирования входных знаний, умений и навыков к учебной практике являются:

- Автоматизированные информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте

знать основные информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте, являющиеся востребованными на отечественном и зарубежном рынках труда, современные тенденции развития информационно-управляющих систем;

уметь использовать сетевые ресурсы, хранилища данных, удалённый доступ к данным для эффективной работы с информационно-управляющими системами и эффективного обслуживания информационно-управляющих систем;

владеть навыками работы с сетевыми хранилищами, базами данных, банками данных, выделенными пространствами серверов, настройки браузеров и сетевых ресурсов для нормальной работы специализированного программного обеспечения и информационно-управляющих систем железнодорожного транспорта.

Последующие дисциплины для которых учебная практика формирует определённые знания, умения и навыки:

- Автоматизированное проектирование средств и систем управления

знать комплекс оптимизационных методов расчёта применительно к инженерным задачам, типовые пакеты прикладных программ и специализированное программное

обеспечение, обеспечивающее эффективность протекания технологических процессов;

уметь выполнять оптимизационные расчёты применительно графовым и иным графическим моделям, описывающим технологию протекания процесса, технологический процесс в целом;

владеть навыками работы с системами моделирования технологических процессов, оптимизации технологических процессов;

- Системы управления высокоскоростным транспортом

знать основные системы управления высокоскоростным транспортом, являющиеся востребованными на отечественном и зарубежном рынках труда, современные тенденции развития систем управления высокоскоростным транспортом, системы управления метрополитенами, инфраструктуру высокоскоростного железнодорожного транспорта;

уметь работать с созданными на кафедре и внедрёнными на предприятия системами, нацеленными на управление технологическими процессами на высокоскоростном транспорте и на оптимизацию технологических процессов на высокоскоростном транспорте, в частности, на метрополитенах;

владеть навыками использования систем управления высокоскоростным транспортом, доработки существующих модулей систем управления высокоскоростным транспортом, анализа результатов, полученных в процессе использования систем управления высокоскоростным транспортом на практике;

- Разработка прикладных программ для программируемых логических контроллеров

знать микропроцессорные устройства систем управления, возможности использования микропроцессорных устройств для организации программируемых логических контроллеров;

уметь настраивать программируемые логические контроллеры, создавать собственное программное обеспечение для организации управления объектами посредством сопряжения их с логическими контроллерами;

владеть навыками разработки специализированного программного обеспечения, программного обеспечения для управления внешними, подключаемыми модулями;

- Системы обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте и метрополитенах

знать подходы к организации безопасных пассажироперевозок на железнодорожном транспорте, специализированное программное обеспечение, при использовании которого достигаются безопасные пассажироперевозки, системы сигнализации, централизации, блокировки, принципы работы автоматической локомотивной сигнализации с автоматическим регулированием скорости;

уметь составлять плановые графики движения пассажирских поездов метрополитена, оперативно управлять линией метрополитена согласно показаниям имитационной модели с телесигнализацией и телеуправлением;

владеть навыками оперативного управления объектами железнодорожного транспорта, метрополитеном, перевозочным процессом на железнодорожном транспорте, метрополитенах;

- Магистерская диссертация (ВКР)

знать ключевые проблемы инженерии в области железнодорожного транспорта, высокоскоростного транспорта, метрополитенов, основных авторов, разработчиков и

идеологов, занимавшихся развитием различных систем железнодорожного транспорта, предложенные методы и конструктивные решения;
 уметь работать с литературными источниками, получать информацию из сети Интернет, использовать специализированное программное обеспечение, работать с внедрёнными системами управления железнодорожным транспортом, метрополитенами;
 владеть навыками написания программ на языках программирования в средах объектно-ориентированного программирования, коллективной разработки приложения, участия в разработке комплексных программных продуктов, участия в разработке систем и моделей.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

№ п\п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
1	ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
2	ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения
3	ОПК-3	Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах
4	ОПК-4	Способен формулировать, формировать и применять критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения в производственной и непромышленной сферах
5	ОПК-5	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
6	ОПК-6	Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике
7	ПКО-1	Способен разрабатывать, исследовать эффективность функционирования, совершенствовать автоматические и автоматизированные системы управления движением транспортных средств и обеспечения безопасности движения
8	ПКО-2	Способен разрабатывать, исследовать эффективность функционирования, совершенствовать интеллектуальные цифровые системы управления, диагностики, оценки качества выполнения заданных функций транспортных систем.
9	ПКО-3	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в профессиональной области, выбирать методы и средства решения задач

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	2	3
10	ПКО-4	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
11	ПКО-5	Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
12	ПКО-6	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов
13	ПКО-7	Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

5. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 2 недель/108 часов.

Содержание практики, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел: Ознакомление с предметной областью предстоящего научного исследования	0,75	27	27	0	ЗаО
1.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности.2. Формализация и постановка индивидуальных задач магистрантов.3. Консультирование магистрантов по проблемным вопросам предметной области.4. Помощь в освоении специфических методов решения задач предметной области.	0,14	5	5	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.2.	<p>Этап: Содержательная часть</p> <p>1. Изучение методов решения задач предметной области. 2. Изучение программной реализации подходов к решению задач предметной области. 3. Формирование библиографического списка авторов, занятых решением аналогичных или схожих проблем предметной области. 4. Реферирование изученного материала предметной области.</p>	0,33	12	12	0	ЗаО
1.3.	<p>Этап: Заключительная часть</p> <p>1. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с изучением современного состояния решения проблем предметной области. 2. Переосмысление и компоновка изложенного и отреферированного материала в графический и жёстко структурированный вид с целью подготовки отчётной презентации о проделанной работе. 3. Переосмысление и компоновка изложенного и отреферированного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.</p>	0,28	10	10	0	ЗаО
2.	Раздел: Закрепление на практике методов, лежащих в основе	0,75	27	27	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	математических моделей предметной области предстоящего научного исследования					
2.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности.2. Формализация и постановка индивидуальных задач магистрантов.3. Консультирование магистрантов по проблемным вопросам предметной области.4. Помощь в освоении нетиповых математических моделей предметной области.5. Выдача рекомендаций по модернизации и тенденциям развития математических моделей предметной области.	0,14	5	5	0	ЗаО
2.2.	Этап: Содержательная часть 1. Проработка изученных методов решения задач предметной области и формализация их в рамках выбранной описательной модели.2. Декомпозиция найденных программных реализаций для решения задач предметной области с целью переработки элементов и блоков под специфику конкретных задач.3. Составление формального описания найденных программных реализаций для решения задач предметной области.4. Перенос программных элементов на выбранную	0,33	12	12	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	описательную модель.5. Подбор и описание границ методов, а также выбор рабочей области составленной модели для описания предметной области.					
2.3.	Этап: Заключительная часть 1. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с изучением множества применяемых моделей и методов с приведением их классификационной схемы.2. Переосмысление и компоновка изложенного материала в графический и жёстко структурированный вид с целью подготовки отчётной презентации о проделанной работе.3. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.	0,28	10	10	0	ЗаО
3.	Раздел: Участие в коллективной разработке комплексного программного обеспечения и систем управления.	0,75	27	27	0	ЗаО
3.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности.2. Формализация и постановка индивидуальных задач магистрантов.3. Консультирование магистрантов по функциональным	0,14	5	5	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	возможностям программного обеспечения, разработанного кафедрой.4. Помощь в освоении функций и процедур программного обеспечения или составных блоков систем управления.					
3.2.	Этап: Содержательная часть 1. Исследование работы изученных методов в реальных системах управления, реальном программном обеспечении.2. Отработка базовых функций и процедур системы для исследования на практике элементов предметной области.3. Участие в тестировании новых функций и процедур реальной программной системы, новых функциональных блоков систем автоматического управления.4. Выполнение численных расчётов, связанных с поставленными задачами предметной области с использованием реальной системы.	0,33	12	12	0	ЗаО
3.3.	Этап: Заключительная часть 1. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с участием в коллективной разработке комплексного программного обеспечения и систем управления.2. Составление инструкции	0,28	10	10	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	пользователя программного обеспечения по изученной базовой части системы, а также по части системы, подвергнутой активному тестированию.3. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.					
4.	Раздел: Подходы к алгоритмизации методов и способов решения задач предметной области	0,75	27	27	0	ЗаО
4.1.	Этап: Вводная часть 1. Инструктаж по технике безопасности.2. Алгоритмизация решения поставленных и формализованных индивидуальных задач магистрантов. 3. Консультирование магистрантов по элементам алгоритмизации в рамках предметной области.4. Помощь в освоении специфических способов алгоритмизации, таких как рекурсия или организация параллельных вычислений.	0,14	5	5	0	ЗаО
4.2.	Этап: Содержательная часть 1. Составление схем алгоритмов для решения задач предметной области с учётом выбранной модели.2. Рассмотрение подходов к	0,33	12	12	0	ЗаО

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	агрегированию обобщённых семантических блок-схем.3. Проработка алгоритмических решений для формального описания технологического процесса предметной области.4. Добавление элементов выбранного языка программирования с целью раскрытия специфики разработанных алгоритмов решения задач предметной области.					
4.3.	Этап: Заключительная часть 1. Написание разделов магистерской диссертации, связанных с составлением схем алгоритмов с приведением формального описания действий, выполняемых в каждом из блоков.2. Упрощение составленных схем алгоритмов для удобства показа их в рамках отчётной презентации о проделанной работе.3. Переосмысление и компоновка изложенного материала в форме тезисов о проделанной работе с целью формирования отчёта по практике.	0,28	10	10	0	ЗаО
	Всего:		108	108	0	

Форма отчётности: Форма отчётности: отчёт по учебной практике.