

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

«26» июня 2019 г.

Кафедра: Управление и защита информации

Авторы: Монахов Олег Иванович, кандидат технических наук, доцент

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Автоматическое управление в транспортных системах

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Год начала обучения: 2019

Одобрено на заседании  
Учебно-методической комиссии

Протокол № 10  
«25» июня 2019 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии

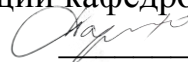


С.В. Володин

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № 21  
«24» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



Л.А. Баранов

## **1. Цели практики**

Производственная практика предназначена для получения практических знаний, умений и навыков, необходимых для решения профессиональных задач. Основной целью изучения практики производственного типа является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Производственная практика предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):  
проектно-конструкторская деятельность:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

А так же:

формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей,

построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях

многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;

использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;

проектирование и конструирование новых образцов систем обеспечения движения поездов и средств технологического оснащения, соответствующих современным достижениям науки и техники;

разработка проектной и конструкторской документации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;

разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием средств и систем автоматического управления промышленных регуляторов и др.

## **2. Задачи практики**

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, получаемых в университете;

- приобретение практических навыков проведения экспериментальных исследований на действующих объектах эксплуатации и ремонта транспортных средств (Метрополитен, ПКБЦТ ОАО ""РЖД" и т.д.) и автоматики систем управления;

- приобретение навыков по подготовке технико-экономического обоснования проектов систем и средств автоматизации и управления в организациях, связанных с движением транспорта;
- приобретение навыков расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, включая сбор и анализ исходных данных на конкретных транспортных объектах и в соответствии с техническим заданием;
- изучение находящейся в эксплуатации вычислительной техники, приобретение практических навыков по разработке алгоритмов и программ и их реализации на ПЭВМ.

### **3. Место практики в структуре ОП ВО**

Производственная практика Б2.П.1 относится к Блоку Б2 «Практики» (Б2.П «Производственная практика»).

Для прохождения производственной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Алгоритмизация и технологии программирования - работать с компьютером как средством управления информацией.

Математические основы теории систем - моделировать развитие событий, ситуаций, изменение состояния (параметров, характеристик) системы или элементов.

Теория автоматического управления - обобщать, интерпретировать результаты функционирования систем автоматического управления по заданным или определенным критериям; определять параметры и характеристики систем автоматики и телемеханики; находить нестандартные способы решения задач проектирования систем и средств автоматики.

Теоретическая электротехника - Умение решать задачи расчета электрических схем.

Наименования последующих учебных дисциплин:

Локальные системы;

Оптимальные, адаптивные и самонастраивающиеся системы/Оптимальное управление;

Автоматизация проектирования систем и средств управления/Системы автоматизированного проектирования.

Получаемые знания, умения и навыки потребуются при выполнении ВКР.

### **4. Тип практики, формы и способы ее проведения**

Вид практики: производственная.

Тип практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Форма проведения практики: дискретная.

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

### **5. Организация и руководство практикой**

Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) проводится на третьем курсе (6 семестр) в форме лабораторной и/или заводской практик на передовых и технически оснащенных предприятиях, связанных с конструированием, изготовлением, наладкой, эксплуатацией и ремонтом электронных, электромеханических и микропроцессорных приборов и устройств систем управления и автоматики, а также связанных с научно – исследовательской и проектной работой в области управления в технических системах на железнодорожном транспорте и промышленности.

В настоящее время такими предприятиями являются:

- Московский метрополитен;
- ГВЦ ОАО РЖД;
- Информационно-вычислительный центр Московской ж.д.;
- ВНИИЖТ;
- ПКБ ЦТ;
- НИИАС;
- ОАО ТВЕМА;
- РУТ (МИИТ).

Направление студентов на практику производится в соответствии с договорами, заключенными университетом с вышеуказанными предприятиями после проведения организационного собрания. Зачисление студентов на практику оформляется приказом по предприятию с указанием её продолжительности, рабочих мест, руководителей практики от предприятия и обязательным инструктажем по технике безопасности.

В соответствии с Положением о практике ответственность за организацию и качество проведения практики возлагается на главного инженера или другого руководителя предприятия и руководителя практики от университета.

Непосредственное руководство и контроль за работой студентов на рабочих местах в течение всего периода практики осуществляют преподаватели университета и квалифицированные специалисты в цехах, отделах и т.п., утвержденные руководством предприятия, ответственными за практику.

Общее методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра.

В обязанности кафедры входит обеспечение выполнения программы практики и высокое качество её проведения; выделение в качестве руководителей практики опытных преподавателей; распределение в соответствии с заключенными с предприятиями договорами студентов по базам практики; обеспечение практикантов программами практик; проведение перед началом практики собрания студентов-практикантов и преподавателей-руководителей практики для разъяснения цели, содержания и порядка прохождения практики; осуществление контроля за организацией и проведением производственной практики студентов на предприятии за соблюдением сроков и содержания.

Руководитель практики от кафедры осуществляет непосредственное учебно-методическое руководство практикой студентов. Перед прохождением практики

руководитель составляет индивидуальное задание на практику с указанием сроков её прохождения, конкретных задач, подлежащих изучению документов и актов, обеспечивает строгое соответствие практики учебному плану и программе, оказывает помощь в подборе материалов для курсовых и дипломных проектов; рассматривает дневники и отчёты студентов, даёт отзывы об их работе, готовит заключение о прохождении студентами практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов.

На предприятии должен выделяться руководитель практики из числа высококвалифицированных специалистов (инженеров – конструкторов, технологов, маркетологов), который:

- обеспечивает необходимые условия для эффективного прохождения практики в установленные заданием сроки;
- обеспечивает качественное проведение инструктажей по технике безопасности и охране труда;
- осуществляет каждодневное руководство и ведёт табельный учёт посещаемости студента-практиканта;
- осуществляет текущие консультации по прохождению практики и решению производственных задач;
- контролирует соблюдение практикантами производственной дисциплины;
- организует консультации по вопросам специальности; помогает в сборе необходимой информации и материалов для выполнения индивидуальных заданий;
- подтверждает в дневнике практиканта выполнение им заданий; составляет и подписывает отзыв о производственной практике студента.

В отзыве необходимо перечислить недостатки в прохождении практики и дать оценку выполненным студентом работ по пятибалльной шкале.

До выезда на практику студенты получают на кафедре аттестационные книжки, выписку из приказа на практику, а также проходят инструктаж о своих обязанностях и порядке прохождения практики.

При выезде на объект практики студент должен иметь при себе:

- паспорт;
- трудовую книжку (если имеет);
- страховое свидетельство государственного пенсионного страхования;
- медицинский полис обязательного медицинского страхования;
- удостоверение о присвоении рабочей профессии и квалификационного разряда (если имеет);
- выписку из приказа о направлении на практику;
- студенческую аттестационную книжку производственного обучения;
- индивидуальное задание и программу практики.

В течение 10 дней с начала практики студент должен представить руководителю практики от кафедры (или выслать на адрес отдела производственного обучения студентов университета) следующие документы:

- копию приказа (распоряжения) предприятия о зачислении студента на практику (с оплатой или без оплаты);
- выписку из журнала по технике безопасности о проведённом инструктаже;
- календарный план прохождения студентом практики.

В условиях производства студенты обязаны:

- строго соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности;
- добросовестно и творчески выполнить порученную работу, строго соблюдать правила внутреннего распорядка;
- систематически вести дневник и своевременно представлять руководителю практики отчетную информацию о результатах выполненных работ;
- подготовить и сдать в установленные сроки отчет о прохождении практики с последующей его защитой.

Все эти вопросы должны в той или иной степени быть отражены в дневнике и в отчете, который необходимо сдать и защитить до 1 октября следующего учебного года.

Конкретное содержание практики определяется составом задач, поставленных перед практикантом руководителями практики от предприятия и кафедры. Рабочий день практиканта устанавливается в соответствии с режимом работы предприятия, подразделения и должности, на которой будет занят студент.

В процессе практики студенты должны проявить себя активными работниками, принципиальными в постановке и решении вопросов, относящихся к их компетенции. По окончании производственной практики студент представляет руководителю практики от кафедры вместе с аттестационной книжкой производственного обучения, подписанный руководителем практики от предприятия, отчет. Форма и вид отчета студентов о практике устанавливается кафедрой, проводящей производственное обучение, с учетом программы практики и индивидуального задания. По окончании практики студент защищает отчет с получением дифференцированной оценки.

Студент, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику вторично, в свободное от учёбы время. Студент, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший неудовлетворительную оценку, отчисляется из университета, как имеющий академическую неуспеваемость, в порядке, предусмотренном Уставом университета.

Итоги производственного обучения студентов обсуждаются на заседаниях кафедры.

## **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

<b>№ п/п</b>	<b>Индекс и содержание компетенции</b>	<b>Ожидаемые результаты</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	ПКР-1 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	ПКР-1.1 Организует и проводит обследование объекта управления. ПКР-1.2 Проводит анализ существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы. ПКР-1.3 Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		ПКР-1.4 Выполняет документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.
2	ПКР-2 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПКР-2.1 Знает и умеет применять на практике действующую нормативную базу, регламентирующую разработку проектной документации. ПКР-2.2 Разрабатывает и оформляет техническую документацию. ПКР-2.3 Выполняет разработку комплекта технологических документов в соответствии с выбранным способом и имеющимися стандартами.
3	ПКР-3 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПКР-3.1 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями. ПКР-3.2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления. ПКР-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании. ПКР-3.4 Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления. ПКР-3.5 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления. ПКР-3.6 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.
4	ПКР-4 Способен учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития национальной экономики, оценивать перспективность и потенциальную конкурентоспособность разрабатываемых систем управления	ПКР-4.1 Владеет навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов систем и средств автоматизации и управления. ПКР-4.2 Умеет применять на практике принципы концепций цифровой экономики и цифровой железной дороги.
5	ПКС-2 Способен выявлять возможности и потребности приложения программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте	ПКС-2.1 Знает программные и аппаратные средства автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте. ПКС-2.2 Умеет работать с программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте. ПКС-2.3 Владеет навыками выявлять возможности и потребности приложения программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте.

## 7. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель / 324 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: Подготовительный этап (1 неделя)	4,16	150	90	60	Опрос по технике безопасности
1.1.	Этап: Знакомство с объектами практики, рабочими местами инструктаж по технике безопасности, охране труда и правилами внутреннего распорядка. Начало работы на соответствующих рабочих местах.	2,83	102	66	36	Опрос по технике безопасности
1.2.	Этап: Получение индивидуальных заданий и консультаций по их выполнению.	1,33	48	24	24	Проверка получения индивидуальных заданий в форме собеседования
2.	Раздел: Основной этап (2 неделя - 3 и 1/3 недели)	3,56	128	84	44	Проверка выполнения индивидуальных заданий.



№ 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
						Отзыв руково дителя .
2.1.	Этап: Практика на рабочих местах. Выполнение индивидуальных заданий.	3,56	128	84	44	Проверка выполнения индивидуальных заданий. Отзыв руководителя .
3.	Этап: Заключительный	1,28	46	22	24	Защита отчета по практи ке ЗаО
3.2.	Этап: Оформление отчета по практике.	1,28	46	22	24	Защита отчета по практи ке ЗаО
	Всего:		324	196	128	

Форма отчётности: отчет по производственной практике.

Отчёт должен содержать материал по всем разделам программы объёмом 20-25 стр.

Примерное содержание отчёта:

1. Структура предприятия, его экономическая деятельность и передовые методы научной организации труда.
2. Техническая оснащённость предприятия и краткий обзор оборудования.
3. Структурная схема систем автоматики.
4. Индивидуальное задание.
5. Рекомендации по усовершенствованию устройств автоматики и по обслуживанию соответствующей аппаратуры.

6. Охрана труда и техника безопасности.

7. Выводы и предложения.

Итоги производственного обучения студентов обсуждаются на заседаниях кафедры.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "интернет", необходимых для проведения практики

### 8.1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Курс теории автоматического управления	А.А. Первозванский	2010, СПб. : Изд. «Лань» .	Все разделы
2.	Теория автоматического управления	Б.И. Коновалов Ю. М. Лебедев	2010, СПб. Изд. «Лань» .	Все разделы
3.	Системы автоматического регулирования	Под редакцией Б.А. Карташова	2015, Ростов на Дону.: Феникс.	Все разделы

### 8.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Основы теории автоматического управления	А.А. Воронов	1986, М . «Энергия».	Все разделы
2.	Теория автоматического управления	А.А. Ерофеев	2003, Политехника. НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3.	Теория систем автоматического управления	В.А. Бесекерский, Е.П. Попов	2004, Изд-во "Профессия". НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4.	Модели систем автоматического управления	Л.А. Баранов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах"	2008, МИИТ. НТБ (БР); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
5.	Исследование линейных систем автоматического управления средствами программного комплекса МВТУ 3.5	О.И.Монахов,Е.О. Ерыгина	2013, МИИТ.	Все разделы
6.	Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов	А.И. Плис, Н.А. Сливина	2003, Финансы и статистика. НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7.	Микропроцессорные системы автоматического управления	В.А. Бесекерский, Н.Б. Ефимов, С.И. Зиатдинов и др.; Под ред. В.А. Бесекерского	1988, Машиностроение, Ленингр. отд-ние. НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
8.	Автоматика и управление в технических системах в 11 книгах	С.В.Емельянов, В.С.Михалевич	1990, Киев: Высшая школа.	Все разделы

### 8.3. Ресурсы сети "Интернет"

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. <http://robotosha.ru/>
4. [www.chipinfo.ru](http://www.chipinfo.ru).
5. <http://siblec.ru/>
6. <http://autex.ru/>
7. <http://www.intuit.ru>
8. <http://twirpx.com>
9. <http://habrahabr.ru>
10. <http://semestr.ru>
11. [scholar.google.ru](http://scholar.google.ru)
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

### 9. Образовательные технологии

- программная реализация основных численных методов (решение систем управления, аппроксимация, поиск экстремума и т.д.); использование при проектировании систем автоматического регулирования и управления.
- оценка сравнительной эффективности различных алгоритмов поиска экстремума функций многих переменных; используемых при поиске оптимальных решений при проектировании систем
- сравнительный анализ методов численного интегрирования систем дифференциальных уравнений; используемых при расчетах систем регулирования и управления.
- методы и установки проведения испытаний элементов систем управления; двигатели генераторов, регуляторов устройств автоматики
- методы и средства измерения качества продукции; в виде устройств железнодорожной автоматики микропроцессорных систем.
- организация изобретательной и рационализаторской работы на предприятии, научная организация труда (НОТ); в научно-проектных организациях как ВНИИЖТ, ПКБЦТ и др.
- разработка предложений по усовершенствованию конструкций узлов и деталей

объекта;

- усовершенствование работы систем управления за счет применения новейших образцов микропроцессорной техники, регуляторов и др. в цехах предприятий железнодорожного профиля, в отделах АСУ метрополитена по программированию турникетов.

#### **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при проведении практики**

Определяется принимающей организацией, согласно специфике рабочих мест и должностных инструкций.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническое обеспечение на местах прохождения практики определяется принимающей организацией. Индивидуальные задания формируются с учетом материально-технического оснащения, специфики и должностных инструкций предприятия на местах прохождения практики.

Для проведения практики в РУТ (МИИТ), самостоятельной работы студентов требуется (при выполнении индивидуальных заданий и оформления отчета по практике): рабочие места с персональными компьютерами, подключённым к сетям INTERNET и электронной информационно-образовательной среде университета.

Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами: Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), пакет прикладных программ MATLAB, пакет прикладных программ MATCad, пакет прикладных программ LABView.