

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

Направление подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»

Квалификация (степень) – магистр

## 1. Общие положения

Практики магистрантов являются обязательными и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика является важным звеном учебно-воспитательного процесса и профессиональной подготовки.

Рабочая программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на те вопросы, которые он должен осветить при выполнении индивидуального задания.

Продолжительность и содержание каждого вида практики определяется учебным планом. Сроки проведения практик устанавливаются ежегодно графиком учебного процесса.

Учебным планом направления 27.04.04 «Управление в технических системах» предусмотрены следующие виды, продолжительность и время проведения практик:

№	Вид практики	Продолжительность	Время проведения
1	Учебная	216 часов	2 семестр
2	Производственная (педагогическая)	108 часов	4 семестр
3	Производственная	216 часов	4 семестр
4	Преддипломная	216 часов	4 семестр

## 2. Цель и задачи практик

Основная цель практик – закрепление теоретических знаний, приобретенных в период учебы; получение практических навыков по их использованию в производстве; освоение современной техники и технологии производства; изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений, технологических систем и компьютерных технологий; изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий. Практики дают возможность студентам быстрее адаптироваться на производстве по окончании университета. Кроме того, практики помогают студентам получить общее представление о выбранной специальности, необходимое для успешного изучения блока специальных дисциплин.

Прохождение практик направлено на формирование следующих компетенций.

ОК-1: способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОК-2: способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

ОК-3: готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

ОК-4: способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

ОПК-1: способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

ОПК-2: способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

ОПК-3: способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).

ОПК-4: способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

ОПК-5: готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

ПК-1: способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.

ПК-2: способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

ПК-3: способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

ПК-4: способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

ПК-5: способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Задачи практик:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- изучение технологической документации, положений и инструкций по разработке технологических процессов и оборудования, его эксплуатации, а также эксплуатации средств автоматизации, средств вычислительной техники;

- сбор материалов для курсовых проектов и работ;
- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- выполнение обязанностей инженера-проектировщика в качестве стажёра, осуществляя 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.
- участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
- участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

### **3. Организация практик**

Организация практик на всех этапах обучения направлена на обеспечение непрерывности и последовательности в формировании определенных профессиональных компетенций выпускника.

Программа практик выдается до прохождения практик:

- студенту, с тем, чтобы он мог обратить особое внимание на вопросы, которые необходимо осветить при выполнении индивидуального задания;
- предприятию, по требованию, для согласования вопросов содержания практики и календарного графика прохождения практики.

Предусмотренные учебным планом практики проводятся на предприятиях различных форм собственности, применяющих передовую технологию, организацию работ и оснащенных прогрессивными средствами механизации и оборудованием. Практики могут проводиться в конструкторских бюро, на заводах, в научно-исследовательских институтах, в проектных организациях.

торских, технологических, и производственных подразделениях предприятий.

Для проведения практик используются структурные подразделения, созданные в университете, включая филиалы кафедр на предприятиях, такие как ОАО «КБ Электроприбор», ОАО «Конструкторское бюро промышленной автоматики», ПО «Корпус», ООО «СЭПО-ЗЭМ».

При выборе предприятия студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы.

Между предприятием и СГТУ имени Гагарина Ю.А. заключаются прямые договоры.

**Руководитель практики от кафедры** участвует в заключении договоров с предприятиями о проведении практики, проводит организационные собрания со студентами и готовит проект приказа на прохождение практики студентами. В обязанности руководителя практики от кафедры также входят:

- разработка индивидуальных заданий и согласование графика прохождения практики с руководителем от предприятия;
- проведение текущего контроля прохождения практики;
- организация проведения зачета по практике.

Сроки проведения практики определяются учебным планом и договором о ее прохождении на предприятии. Во время прохождения практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка предприятия.

На практику студенты могут направляться индивидуально или в составе учебных групп. В группе студентов-практикантов назначается старший, который является помощником руководителей практики от СГТУ и предприятия. Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры в тесном взаимодействии с представителем предприятия, который назначается руководством предприятия. Руководителями практики от предприятия назначается лицо из числа квалифицированных специалистов.

**Руководитель практики от предприятия:**

- подбирает опытных специалистов в качестве руководителей практики;
- организует и контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и графиком прохождения практики;
- обеспечивает качественное проведение инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности;
- организует внутризаводские экскурсии;
- отчитывается перед руководством завода за организацию и проведение практики.

Руководитель практики от предприятия в цехе или отделе:

- обеспечивает условия для работы и обучения практикантов;

- руководит повседневной работой практикантов, выдает производственные задания, направляет и контролирует их работу;
- содействует выполнению индивидуальных учебных заданий, консультирует студентов по их выполнению;
- контролирует подготовку отчетов практикантов и составляет на них производственные характеристики, содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе;
- дает университетскому руководителю предложения по совершенствованию практики.

#### **Практикант обязан:**

- полностью и в заданный срок выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками завода;
- своевременно оформить и представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике в последние дни практики.

Перед практикой кафедра проводит собрание практикантов, на котором знакомит их с руководителями практики от университета, с содержанием и порядком прохождения практики, ее сроках. Студенты знакомятся с основными требованиями и положениями по охране труда и технике безопасности, о противопожарных мероприятиях, проходят вводный инструктаж. Выполнение правил и инструкций по технике безопасности является важнейшим условием предупреждения несчастных случаев. Студент обязан строго выполнять указания руководителей практики и действовать в соответствии с правилами техники безопасности, предусмотренными для конкретных рабочих мест.

#### **Студентам запрещается:**

- пользоваться огнем вблизи горючих и смазочных материалов;
- курить в не установленных местах;
- ставить легковоспламеняющиеся вещества в непредусмотренных местах;
- оставлять тяжелые агрегаты и детали в неустойчивом положении;
- находиться в радиусе действия движущихся частей оборудования во время его работы;
- производить ремонт, очистку, регулирование оборудования без страховочных средств и мероприятий.

#### **4. Методические рекомендации**

Практики, проводимые в соответствии с требованиями ФГОС направления, обеспечивают соответствие уровня теоретической подготовки практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

После прохождения практик студент должен освоить компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Программы практик разработана в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования с учетом их продолжительности для направления 27.04.04.

Для прохождения практики студенту выдается индивидуальное задание. Индивидуальное задание составляет руководитель практики от университета. Руководитель проводит ознакомление студента с заданием. Руководитель и студент подписывают задание и проставляют дату его получения.

#### **5. Содержание практики**

Во время практик студент должен собрать и проанализировать следующие материалы:

- изучить задачу управления для решения которой разрабатывается система автоматизации и управления;
- выполнить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- произвести расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- принимать участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
- принимать участие в работах по изготовлению, отладке и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;
- принимать участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- осуществлять обработку результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- внести предложения по совершенствованию схемы системы автоматизации и управления;
- выполнить и проанализировать результаты математического моделирования процессов управления;

- произвести анализ схемного решения программно-аппаратного комплекса системы автоматизации и управления;
- сформулировать предложения по совершенствованию схемного решения программно-аппаратного комплекса системы автоматизации и управления;

Отобразить в отчете:

- постановку задачи автоматизации и управления;
- результаты расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- цели и методы проведения экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- предложения по совершенствованию схемы системы автоматизации и управления;
- результаты математического моделирования процессов управления;
- результаты анализа схемного решения программно-аппаратного комплекса системы автоматизации и управления;
- предложения по совершенствованию схемного решения программно-аппаратного комплекса системы автоматизации и управления.

Кроме прочего, в отчете необходимо отразить следующие положения:

- изучение системы организации проектно-конструкторской деятельности;
- изучение инструкций по разработке систем автоматизации и управления;
- изучение системы автоматизации проектирования систем управления (САПР СУ).

После прохождения практики студент должен освоить компетенции:

- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

общефессиональные компетенции:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);



- способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

профессиональные компетенции:

- способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);
- способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2);
- способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);
- способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5).

Программы практик разработана в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования с учетом их продолжительности для направления «27.04.04 Управление в технических системах» (уровень магистратуры):

Большая часть практик проводится в технологическом отделе предприятия или техбюро цеха с выполнением студентами производственных и учебных заданий университетского руководителя. Ознакомление с производственной программой завода и типом его производства осуществляется в кабинете технического обучения или отделе главного технолога.

Ознакомление с производственной структурой завода производится экскурсионным порядком: необходимо ознакомиться со структурой предприятия; ознакомиться с технологическими процессами и оборудованием основных и вспомогательных цехов. Практиканты изучают документацию в конструкторском бюро отдела главного технолога или в отделе механизации и автоматизации.

Сбор материала осуществляется на основном рабочем месте – производственный цех, участок. Посещение цехов и отделов предприятия осу-

ществляется по договоренности и под руководством заводского или университетского руководителей практики.

Текущий контроль за прохождением практик осуществляется университетским руководителем по ходу выполнения программы практик, индивидуального задания и своевременному составлению отчета. Итоговым контролем является проверка полноты и качества выполнения программы практик и оформления отчетов по практикам. Конечным итогом каждой практики является зачет с оценкой.

График консультаций студентов с руководителями практики помещается на информационные доски кафедры.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями и содержанием учебной практики. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

К моменту окончания практики студент должен представить преподавателю-руководителю практики оформленный отчет о выполнении программы практики.

Отчет представляет собой сброшюрованный материал, оформленный на листах формата А4 и записанный на рекомендованном носителе данных.

Отчет по практике должен включать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- основную часть;
- приложения.

Также к отчету прикладывается заполненный дневник практики. Дневник должен содержать все необходимые подписи и печати.

Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). В случае невыполнения программы практики или отсутствия отчета по уважительным причинам, кафедра принимает решение о повторном прохождении практики студентом. При отсутствии уважительных причин студент представляется к отчислению за невыполнение учебного плана.

## **6. Фонд оценочных средств**

Оценка «отлично» ставится при условии, если:

- студент в ходе выступления демонстрирует владение научным стилем речи и изложения и правильное использование специальной професси-

ональной терминологии;

- студент четко и безошибочно отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, принципов, на которых основаны производственные циклы предприятия, практической значимости полученных результатов, состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;
- отчет снабжен правильно оформленными графиками, диаграммами, построенными при помощи современных методов компьютерной обработки данных, а также таблицами и рисунками, иллюстрирующими основные результаты практики.

Оценка «хорошо» ставится при условии, если:

- студент в ходе доклада демонстрирует достаточное владение научным стилем речи и изложения;
- студент с незначительными ошибками отвечает на вопросы по пунктам практики, касающиеся выбора и обоснования методов для проведения исследований, практической значимости полученных результатов; состояния изученности вопроса и основных направлений исследований по своей теме;
- отчет не вполне соответствует логике доклада, иллюстрации не показательны и / или не вполне отражают результаты практики и требуют пояснений.

Оценка «удовлетворительно» ставится при условии, если:

- студент в ходе доклада демонстрирует недостаточное владение научным стилем речи и логикой изложения, неуверенно использует специальные профессиональные термины и понятия;
- студент с затруднениями и / или ошибками отвечает на вопросы по пунктам практики;
- отчет не иллюстрирует основные результаты практики.

Отметка «неудовлетворительно» ставится при условии, если:

- студент не подготовил доклад и презентацию к выступлению или в ходе доклада не может ответить на вопросы по пунктам практики, демонстрирует несформированность компетенций и/или их частей.

## **7. Обеспечение практики**

### **Литература, используемая при проведении практики**

#### **Основная**

1. Востриков, А. С. Теория автоматического регулирования: учеб. пособие / А.С. Востриков, Г.А. Французова. – М.: Высшая школа, 2006. – 365 с.
2. Теория автоматического управления / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.: под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высш. шк., 2005. – 567 с.

3. Мышкис, А.Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы : учеб. пособие / А.Д. Мышкис. – М.: Физматлит, 2007. – 688 с.
4. Тимофеев, Ю.К. Основы теории случайных процессов: учеб. пособие / Ю.К. Тимофеев, О.Ю. Торгашова. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2005. – 68 с.
5. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Е.С. Вентцель. – М.: Высш. шк., 2007. – 479 с.
6. Плотников, А.Д. Дискретная математика: учеб. пособие / А.Д. Плотников. – М.: ООО «Новое знание», 2006. – 304 с.
7. Судоплатов, С.В. Дискретная математика / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – М.: Новосибирск: ИНФРА-М: НГТУ, 2007. – 256 с.
8. Аляев, Ю.А. Дискретная математика и математическая логика / Ю.А. Аляев, С.Ф. Тюрин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.
9. Соболева, Т.С. Дискретная математика / Т.С. Соболева, А.В. Чечкин. М.: ИЦ «Академия», 2006. – 256 с.
10. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие / С.В. Яблонский. М.: Высшая школа, 2006. – 392 с.
11. Зайцев, А.П. Основы теории автоматического управления. Учебное пособие / А.П. Зайцев. – Томск: Изд. ТПУ, 2005. – 155 с.
12. Шишмарев, В.Ю. Основы автоматического управления: учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарев. – М.: Академия, 2008. – 352 с.
13. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы / И.В. Мирошник – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.
14. Теория автоматического управления. Под ред. В.И. Лачина. – Ростов на Дону: Изд-во Феникс, 2007.– 354 с.
15. Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов / А.А. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2005. – 302с.

#### **Дополнительная**

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. М.: Оникс 21: Мир и Образование, 2005, Ч. 1. – 304 с.
2. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. : учеб. пособие / А.Г. Попов и др. М. : Оникс : Мир и Образование, 2007, Ч. 2. – 416 с.
3. Тимофеев, Ю.К. Основы описания линейных динамических систем: учеб. пособие / Ю.К. Тимофеев, О.Ю. Торгашова. Саратов: СГТУ, 2004. – 105 с.
4. Директор, Р. Введение в теорию систем / Р. Директор, С. Рорер. М.: Высшая школа, 1971. – 464 с.
5. Теория автоматического управления / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1987, ч. 1, 376 с.; ч. 2, 504 с.; ч. 3. – 328 с.

6. Корилов, А.М. Основы теории управления: учебное пособие / А.М. Корилов. – Томск: Изд-во НТЛ. 2002. – 392 с.
7. Кочетков, В.П. Основы теории управления: учебное пособие для вузов / В.П. Кочетков. – Абакан: Изд-во Хакасского гос. ун-та, 2001. – 264 с.
8. Ким, Д.П. Теория автоматического управления. Т.1. Линейные системы. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 288 с.
9. Теория управления в примерах и задачах: Учеб. пособие для вузов / А.В. Понтелеев, А.С. Бортаковский. – М.: Высш.шк., 2003. – 583 с.

### **Периодические издания**

1. Автоматика и телемеханика. Переводная версия: Automation and Remote Control. Журнал издательства «Наука», посвященный вопросам теории управления.
2. Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. Переводная версия: Journal of Computer and Systems Sciences International. Журнал издательства «Наука», посвященный вопросам теории управления.
3. Мехатроника, автоматизация, управление. Журнал издательства «Новые технологии», посвященный вопросам теории управления.

### **Интернет-ресурсы**

Все ГОСТы. – Режим доступа: <http://vsegost.com/> (дата обращения 30.08.2015).

Электронная библиотека СГТУ. – Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib> (дата обращения 30.08.2015)

## **8. Использование информационных технологий**

При прохождении практик студенты используют следующие виды программного обеспечения, имеющегося в университете и в местах прохождения практик:

- система MATLAB;
- среда разработки приложений на языке C++.

## **9. Материально-техническое обеспечение практик**

Для осуществления образовательного процесса обучающиеся могут воспользоваться доступными компьютерами факультета и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

Для оформления самостоятельных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы персональные компьютеры с пакетом программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point), браузером Internet Explorer или их аналогами.