



Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»**

Кафедра «Автоматизированный электропривод»

В. А. Савельев, М. Н. Погуляев

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-53 01 05
«Автоматизированные электроприводы»
дневной формы обучения**

Гомель 2016

УДК 378.147.88:62-83(075.8)
ББК 74.480.27+31.291я73
С13

*Рекомендовано научно-методическим советом
факультета автоматизированных и информационных систем
ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 5 от 28.12.2015 г.)*

Рецензент: доц. каф. «Теоретические основы электротехники»
ГГТУ им. П. О. Сухого канд. техн. наук, доц. *А. В. Козлов*

Савельев, В. А.
С13 Конструкторско-технологическая практика : учеб.-метод. пособие по одной дисциплине для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» днев. формы обучения / В. А. Савельев, М. Н. Погуляев. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 19 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Содержит теоретические сведения, задание и программу проведения конструкторско-технологической практики.

Для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» дневной формы обучения.

УДК 378.147.88:62-83(075.8)
ББК 74.480.27+31.291я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данное пособие предназначено для студентов дневной формы обучения специальности 1 - 53 01 05 «Автоматизированные электроприводы».

В пособии рассмотрены вопросы организации практики студентов, сформулированы цель и задачи практики, содержание, методические рекомендации по ее проведению, порядок выполнения индивидуального задания по специальности, требования к отчету, порядок сдачи и защиты отчета.

Конструкторско-технологическая практика проводится на 4-м курсе (8-й семестр) в соответствии с общеобразовательным стандартом высшего образования первой ступени специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» (ОСВО 1–53 01 05 – 2013) и учебным планом учреждения высшего образования по специальности 1–53 01 05 «Автоматизированные электроприводы».

Студенты могут проходить практику:

- в электротехнических отделах проектных институтов;
- в отделах главного энергетика и электроцехах промышленных и сельскохозяйственных предприятий и фирм;
- в цехах или отделах КИПиА или автоматизации технологических процессов;
- в других подразделениях предприятий, обслуживающих электрооборудование;
- в учебно-исследовательских лабораториях ГГТУ им. П.О. Сухого.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью конструкторско-технологической практики являются закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в университете, по профилирующим дисциплинам, а также приобретение практических навыков в работе по эксплуатации, наладке или ремонту элементов и узлов электроавтоматики, автоматизированных электроприводов, электромеханических автоматических систем, технологических автоматических линий и комплексов.

Основными задачами практики являются:

- изучение в производственных условиях устройства и

принципа действия комплектных электроприводов постоянного и переменного тока, систем числового программного управления, систем автоматизации промышленных установок и технологических комплексов;

- приобретение практических навыков по конструированию и проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации;

- практическое изучение правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании и ремонте электромеханических объектов.

На практике закрепляются навыки и знания, полученные при изучении специальных дисциплин:

- «Силовая преобразовательная техника»;
- «Электрические машины»;
- «Специальные электрические машины»;
- «Элементы автоматизированного электропривода»;
- «Теория электропривода»;
- «Системы управления автоматизированными электроприводами».

Знания и умения, полученные при прохождении практики, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализации, связанных с проектированием, моделированием, расчетом систем электропривода и автоматизации.

В результате прохождения конструкторско - технологической практики студент должен:

знать:

- математическое описание, структурные схемы и свойства систем управления;

- закономерности работы типовых систем управления и их статические и динамические характеристики;

- методы формирования требуемых показателей качества управления;

- особенности построения систем управления с двигателями постоянного и переменного тока;

уметь:

- проектировать схемы систем управления электроприводами, обеспечивающих требуемые статические и динамические характеристики;

- рассчитывать параметры управляющих устройств;
- рассчитывать статические и динамические характеристики систем управления и провести их анализ;

владеть:

- приемами разработки систем управления электроприводами;
- методиками определения параметров управляющих устройств электроприводов;
- навыками анализа работы систем управления электроприводами.

Приобрести (закрепить) навыки:

- работы с нормативно-технической документацией по охране труда;
- проведения инструктажа работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы;
- работы по обслуживанию и ремонту электроприводов;
- работы с научной, технической и патентной литературой.

Компетенции студента

Прохождение конструкторско-технологической практики способствует формированию у специалиста необходимых академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, а именно:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь работать в команде;
- разрабатывать технические задания на проектируемые автоматизированные электроприводы и (или) системы автоматизации с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-

конструкторских работ;

- в составе группы специалистов по проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации или самостоятельно выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с порядком разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации, особенностями вариантного проектирования на основе технико-экономического обоснования;

- использовать при организации проектно-конструкторских работ современные методы инженерного проектирования, системы и средства автоматизированного проектирования, системный анализ проектной ситуации;

- использовать теоретические основы и прикладные методы программирования с использованием компьютерной техники, вычислительные методы и моделирование при решении проектно-конструкторских задач;

- осуществлять авторский надзор за изготовлением автоматизированного электропривода или системы автоматизации в пределах соответствующей компетенции;

- определять энергетические и технико-экономические показатели проектных решений;

- подготавливать техническую документацию к тендерам, проводить экспертизу тендерных материалов и консультаций заказчиков проектов по этим материалам;

- анализировать перспективы и направления развития автоматизированных электроприводов и систем автоматизации.

3. РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Руководство практикой осуществляется руководителями от университета и предприятия.

Руководитель практикой от ВУЗа назначается приказом ректора по представлению кафедры и выполняет следующие функции:

- проводит необходимую подготовительную работу на предприятии для приема студентов-практикантов;

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (знакомит студентов с целями, задачами и программой практики, проводит инструктаж по охра-

не труда и технике безопасности с регистрацией в журнале, обсуждает со студентами режим их работы на период практики, составляет и доводит до сведения студентов график сдачи отчетов на проверку и график проведения дифференцированного зачета);

- организует на базах практики совместно с руководителем практики от предприятия теоретические занятия для студентов;

- руководит научно-исследовательской работой студентов, предусмотренной заданием кафедры;

- контролирует выполнение практикантами правил внутреннего трудового распорядка;

- осуществляет контроль за обеспечением предприятием, учреждением, организацией нормальных условий труда и быта студентов.

Руководитель практикой от ВУЗа должен:

- до начала практики разработать индивидуальную рабочую программу и ознакомить с нею студента;

- до начала практики выдать студенту индивидуальное задание;

- регулярно посещать студентов на рабочих местах, контролировать заполнение журнала производственной практики и работу над индивидуальным заданием;

- установить часы и место консультаций для студентов по вопросам программы практики;

- своевременно оформить документацию по практике, проверить отчеты и принять участие в работе комиссии по их защите

- по окончании практики дать письменный отзыв в дневнике о выполнении программы практики каждым студентом;

- дать письменный отчет о прохождении практики по курсу в целом с указанием замечаний, рекомендаций и итогов практики.

Руководитель практики от предприятия назначается приказом директора и выполняет следующие функции:

- организует прохождение практики закрепленных за ним студентов в соответствии с программой практики;

- знакомит студентов с электрическим хозяйством цеха, электрооборудованием, требованиями технологии к системе электроавтоматики и электропривода, экономикой производства,

охраной труда и т.д.;

- осуществляет постоянный контроль за производственной работой практикантов, помогает им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультирует по всем производственным вопросам;

- обеспечивает качественное проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности, организует подготовку и проведение экзамена на получение квалификационной группы по электробезопасности;

- организует совместно с руководителем практики от ВУЗа чтение лекции, проведение семинаров и консультаций ведущими работниками предприятия по проблемам внедрения энергосберегающей техники и технологий, организует экскурсии;

- содействует практикантам в получении на предприятии проектов и технической документации, необходимой для составления отчетов по практике и выполнения дипломного проекта;

- контролирует ведение дневников, подготовку и оформление отчетов по практике;

- составляет производственные характеристики на студентов-практикантов, содержащие данные о выполнении программы практики, индивидуальных заданиях, об отношении к работе.

В качестве руководителя практики от предприятия могут быть привлечены опытные инженеры и руководители соответствующих профилю специальности служб и подразделений.

4. РАБОЧЕЕ МЕСТО И БАЛАНС ВРЕМЕНИ

Распоряжением руководителя практики от предприятия студенты распределяются между цехами, отделами и лабораториями, соответствующими содержанию специальности 1 - 53 01 05, где назначаются непосредственные руководители практики.

Самостоятельная производственная работа студентов-практикантов на рабочих местах в период конструкторско-технологической практики осуществляется лишь в порядке исключения.

Совместные усилия руководителей практики от предприятия и от кафедры направлены на подготовку к практической инженерной деятельности и сбору информации по теме дипломного проекта.

Рекомендуется следующий баланс времени при прохождении практики:

Мероприятия	Срок выполнения
Приезд на предприятие, оформление документов. Инструктаж по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии.	1 день
Ознакомление со структурой административного и оперативного управления предприятием, с вычислительным центром, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с мероприятиями по охране экологии. Проведение экскурсий.	1-2 дня
Изучение в производственных условиях устройства и принципа действия комплектных электроприводов постоянного и переменного тока, систем числового программного управления, систем автоматизации промышленных установок и технологических комплексов. Ознакомление с разомкнутыми и замкнутыми системами управления электроприводами, системами подчиненного управления двухзонным управлением скоростью.	4-5 дней
Приобретение практических навыков по конструированию и проектированию автоматизированных электроприводов и систем автоматизации. Ознакомление с системами стабилизации скорости, системами управления электроприводами в режиме позиционирования и слежения.	7-8 дня
Изучение по индивидуальному заданию конкретные автоматизированные электроприводы, производственных установок и комплексов и их технические параметры.	9-10 дня
Оформление отчета, получение письменного отзыва от руководителя, проверка и заверение отчета по практике на предприятии.	2-3 дня

Рабочий день практиканта устанавливается в соответствии с режимом работы организации и занимаемой должностью руководителя практики.

5. ОБЯЗАННОСТИ СТУДЕНТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Студент-практикант обязан соблюдать следующие требования:

- знать до убытия на практику место и время ее прохождения;
- изучить программу практики;
- получить индивидуальное задание на конструкторско-технологическую практику;
- прибыть своевременно к месту практики с тем, чтобы начать ее в установленный срок;
- по прибытии на практику явиться к руководителю практики от предприятия (организации) и совместно с ним составить индивидуальный календарно-тематический план;
- строго соблюдать действующие на предприятии, в учреждении, организации правила внутреннего распорядка и подчиняться им. При нарушении правил руководитель предприятия может налагать на студента взыскания с последующим сообщением ректору университета;
- выполнять программу практики в соответствии с индивидуальным календарно-тематическим планом, полностью осуществлять предусмотренные работы, стремясь приобрести как можно больше практических навыков по своей специальности;
- вести дневник практики, который выдается студенту в университете в соответствии с установленным порядком; записывать вид выполняемой работы, необходимые числовые данные, содержание лекций, чертежи электрических схем и т.д.

По окончании практики студент обязан:

- отметить в дневнике дату убытия с предприятия и заверить подписью и печатью отчет;
- в установленный срок прибыть в университет для сдачи отчета по практике, представить руководителю практики от ВУЗа письменный отчет по практике, заверенный дневник с характеристикой производственной и общественной работы.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЧАСТИ ПРАКТИКИ

Конструкторско-технологическая практика состоит из выполнения производственных заданий на рабочих местах, общих и индивидуальных заданий на практику от кафедры, групповых теоретических занятий и производственных экскурсий.

Примерный перечень вопросов для изучения в период прохождения конструкторско-технологической практики:

- ознакомление со структурой промышленного предприятия и технологическим процессом основного производства;

- ознакомление со структурой управления промышленным предприятием;

- ознакомление со структурой управления отделом, в чьем ведении находится эксплуатация и обслуживание электрооборудования, КИПиА и систем автоматизации ТП;

- изучение устройств конкретных автоматизированных рабочих машин, технологических линий или комплексов, их технологических процессов и рабочих режимов;

- изучение нагрузочных диаграмм и кинематических схем механических преобразователей связи рабочих инструментов с электроприводами конкретных рабочих машин и технологических линий;

- изучение основных типов электроприводов, используемых в производстве данного предприятия, принципов построения их систем управления, защиты и сигнализации, мероприятий по повышению надежности и экономичности.

- ознакомление с основными видами, марками и характеристиками электродвигателей, используемых в электроприводах на промышленном предприятии;

- ознакомление с мероприятиями по повышению эффективности использования энергоресурсов и энергосбережению;

- ознакомление с применением вычислительной техники на промышленном предприятии;

- освоение основ техники безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования на промышленном предприятии;

- ознакомление с состоянием дел по охране окружающей среды, промышленной санитарии на промышленном предпри-

ятии

Во время конструкторско-технологической практики рекомендуется провести следующие экскурсии:

- по всем основным цехам и службам промышленного предприятия для ознакомления студентов с технологическим процессом и общей структурой предприятия;

- в электроремонтный цех предприятия, с целью ознакомления с устройством электрооборудования и системой организации его ремонта;

- в отдел КИПиА или отдел автоматизации технологических процессов, с целью знакомства с системами управления технологическим оборудованием.

В конце практики студент должен обобщить собранный материал и затем оформить его в виде отчета.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ

За период конструкторско-технологической практики студент обязан составить письменный отчет, который является результатом систематизации и обработки собранных на практике материалов и основным документом итогового контроля. Отчет составляется на основании дневника практики.

Отчет выполняется в виде пояснительной записки объемом 20-25 страниц формата А4 (210 x 297 мм) с приложением схем электрооборудования, электроприводов, диаграмм нагрузки и т.п. В отчет включаются все основные материалы в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием. При необходимости схемы, таблицы и чертежи можно выполнять на листах других форматов. Оформление отчета осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 7.32-91.

Отчет должен состоять из следующих частей и разделов:

- титульный лист;
- содержание;
- технический отчет по производственной практике, включающий материалы в соответствии с п.6 настоящего пособия;
- индивидуальное задание;
- выводы и предложения;
- список использованной литературы;

– приложения (схемы, графики, отчетные формы и др.).

Оформленный отчет нужно представить на проверку и подпись руководителю практики от предприятия. Подпись руководителя практики от предприятия (на отчёте и в дневнике), а также сам дневник практики должны быть заверены печатью в отделе технического обучения или в отделе кадров предприятия.

Отчет сдается для проверки на кафедру «Автоматизированный электропривод». В случае необходимости руководитель практики, проверяющий отчет, может вернуть его студенту для соответствующей доработки.

Отзыв руководителя практики записывается в соответствующий раздел дневника практики. В отзыве должна быть дана характеристика студента как специалиста, степени владения им знаниями, умениями и навыками для решения практических задач.

Защита отчета проводится на кафедре в последние 3 дня практики комиссионно. В ходе защиты выясняется степень выполнения студентом программы практики и индивидуального задания, глубина понимания основных задач практики и основных вопросов, отраженных в отчете. По итогам защиты студент получает зачет с оценкой (дифференцировано), которая заносится в зачетную книжку и ведомость.

Студент, не представивший отчет или защитивший его на неудовлетворительную оценку, проходит практику повторно в свободное от учебы время или может быть отчислен за академическую задолженность.

8. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Тема индивидуального задания выдается студенту руководителем практики от университета перед началом практики и записывается в раздел 1 дневника практики.

При выполнении задания необходимо дать определение рассматриваемому объекту, указать его назначение и область применения, охарактеризовать используемые для изготовления материалы привести технические параметры и примеры (варианты) конструктивного исполнения, описать устройство и принцип действия объекта, сделать выводы.

Ниже приведена примерная тематика индивидуальных заданий.

1. Источники и сети электроснабжения систем электроприводов. Резервирование электропитания. Показатели качества электроэнергетики. Энергосбережение средствами электропривода. Применение правил устройства электроустановок к электроприводам.

2. Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры. Контрольно-измерительные средства. Коммутационная и защитная аппаратура.

3. Режимы работы технологического оборудования и электроприводов. Алгоритмы управления электроприводами, механизмами, агрегатами и комплексами.

4. Унифицированные системы электроприводов (комплектные электроприводы)

5. Средства управления и программирования электроприводов. Настройка и диагностирование параметров автоматизированных электроприводов. Сетевые средства систем управления электроприводами. Информационные сети. Структура сетей. Сетевые средства.

6. Свойства и конструкция основных узлов систем управления движением механизмов. Особенности передаточных механизмов, используемых в системах управления движением исполнительных органов.

7. Информационные преобразователи скоростей и перемещений механизмов.

8. Типовые режимы управления механизмами. Стабилизация, слежение, позиционирование. Синхронизация скоростей и положений. Управление нагрузкой электроприводов.

9. Управление вентиляторным, насосным и компрессорным оборудованием.

10. Управление мельничным и дробильным оборудованием.

11. Управление смесителями, центрифугами и сепараторами.

12. Состав и свойства систем управления металло-, дерево- и камнеобрабатывающими станками. Характеристика станков и электроприводов.

13. Системы числового программного управления металлообрабатывающими станками. Управляющие технологические программы.

14. Системы стабилизации скорости, усилия, мощности и температуры резания, а также упругих деформаций, возникаю-

щих в зоне резания. Влияние погрешностей следящих электроприводов на качество металлообработки.

15. Состав и свойства систем управления прокатным, кузнечным, прессовым и штамповочным оборудованием. Характеристика оборудования и электроприводов. Система управления клетью прокатного стана.

16. Управление кузнечно-прессовыми машинами. Состав и свойства систем управления резательным оборудованием. Характеристика оборудования и электроприводов. Система управления ножницами с катящимся резом. Система управления летучими ножницами. Система управления барабанными ножницами для поперечного резания картона.

17. Состав и свойства систем управления горнодобывающим и нефтегазовым оборудованием. Характеристика машин для подземных и наземных разработок и их электроприводов. Системы управления экскаваторами типа «прямая лопата» и драглайн. Системы управления буровыми станками.

18. Состав и свойства систем управления оборудованием, предназначенным для транспортирования и обработки гибких материалов. Характеристика оборудования и электроприводов.

19. Системы управления скоростью и соотношением скоростей механизмов, взаимосвязанных ленточным материалом.

20. Управление наматыванием и сматыванием материала при косвенном и непосредственном контроле натяжения. Системы управления соотношениями скоростей и натяжений материала. Система управления продольно-резательным станком.

21. Состав и свойства систем управления промышленными манипуляторами. Принципы построения систем управления электроприводами манипуляторов. Взаимосвязанные системы управления движением звеньев манипулятора. Управление цикловыми движениями манипулятора.

22. Состав и свойства систем управления транспортным и подъемно-транспортным оборудованием. Характеристика транспортного оборудования и электроприводов.

23. Системы управления конвейером и транспортером.

24. Системы управления маршрутным электротранспортом (трамваем, троллейбусом, вагоном метрополитена)

25. Система управления мостовым краном. Система управления козловым краном. Система управления лифтом.

26. Автоматизированные технологические комплексы металлургического производства. Система автоматизации транс-

портно-технологического комплекса подготовки и подачи слитков к обжимному прокатному стану.

27. Система автоматизации обжимного прокатного стана.

28. Система автоматизации участка ножниц поперечного резания листового прокатного стана.

29. Система управления непрерывным станом холодной прокатки.

30. Автоматизированные технологические комплексы бумагоделательного и полиграфического производства. Система автоматизации картоноделательной машины. Система автоматизации ротационной машины.

При выполнении индивидуального задания следует провести поиск и подбор источников, содержащих информацию по изучаемой теме в фондах специализированных книг и журналов, рекламно-информационных проспектов, стандартов, изобретений, нормативной и конструкторской документации. При необходимости, можно обращаться за консультациями к руководителям практики от университета и предприятия, а также к другим компетентным в данной области специалистам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизация типовых технологических процессов и установок / А.М. Кобылин и др. - Москва: Энергоатомиздат, 1988. - 432 с.
2. Александров К.К. Электротехнические чертежи и схемы / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина. - Москва: Энергоатомиздат, 1990. - 286 с.
3. Выполнение электрических схем по ЕСКД / С.Т. Усатенко и др. - Москва: Изд-во стандартов, 1992. - 316 с.
4. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.- Минск: Изд-во стандартов, 1996. - 36 с.
5. Единая система технологической документации: справ, пособие. - Москва: Изд-во стандартов, 1992. - 325 с.
6. Ключев А.С. Техника чтения схем автоматического управления и технического контроля / А.С. Ключев. - Москва: Энергоатомиздат, 1991. - 430 с.
7. Комплектные тиристорные электроприводы: справочник / под ред. В.М. Перельмутера. - Москва: Энергоатомиздат, 1988. - 318 с,
8. Лещинский Л.Ю. Структурный и параметрический синтез гибких производственных систем / Л.Ю. Лещинский. - Москва: Машиностроение, 1990. - 312 с.
9. Марголин Ш.М. Электропривод машин непрерывного литья заготовок / Ш.М. Марголин. - Москва: Metallургия, 1987. - 279 с.
10. Правила оформления пояснительных записок и графической части курсовых и дипломных проектов. - Москва: Рос. гос. корпорация по производству ЛБП, ОК и УЗ, УМК. 1991.-47 с.
11. Сазонов А.А. Микроэлектронные устройства автоматики / А. А. Сазонов - Москва: Энергоатомиздат, 1991. - 384 с.
12. Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В. Н. Дроздов и др. - Ленинград: Машиностроение, 1989.-283 с.
13. Системы автоматического управления скоростью электроприводов постоянного и переменного тока: пособие по дисциплине «Системы управления электроприводами» для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» днев. формы обучения / авт.-сост. В. С. Захаренко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2007. – 45 с.

14. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами / Б. Г. Коровин и др. - Ленинград: Энергоатомиздат, 1990.-352 с.

15. Следящие электроприводы станков с ЧПУ / А.М. Лебедев и др. - Москва: Энергоатомиздат, 1988.-221 с.

16. Сосонкин В.Л. Программное управление технологическим оборудованием / В.Л. Сосонкин. - Москва: Машиностроение, 1991. - 223 с.

17. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами / под ред. В.И. Круповича и др. - Москва: Энергоатомиздат, 1982. - 416 с.

18. Фираго Б.И. Теория электропривода: учеб. пособие для вузов / Б.И. Фираго. - Минск: Техноперспектива, 2004. - 527 с.

19. Чернов Е.А. Комплектные электроприводы станков с ЧПУ: справ, пособие / Е.А. Чернов, В.П. Кузьмин. - Горький: Волго-Вятское книж. изд-во, 1989. - 320 с.

20. Яуре А.Г. Крановый электропривод: справочник / А.Г. Яуре, Е.М. Певзнер. - Москва: Энергоатомиздат, 1988. - 344 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Цели и задачи практики	3
3. Руководство практикой	6
4. Рабочее место и баланс времени	8
5. Обязанности студента при прохождении практики	10
6. Содержание производственной части практики	11
7. Требования к отчету по практике.....	12
8. Индивидуальное задание и материалы для дипломного проекта.....	13
Список литературы.....	13
Содержание	19

Савельев Вадим Алексеевич
Погуляев Михаил Никифорович

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-53 01 05
«Автоматизированные электроприводы»
дневной формы обучения

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 02.06.16.

Рег. № 94Е.

<http://www.gstu.by>