

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 М.Е. Лустенков

«14» 07 2016 г.

Рег. № УД-130302/Б2.УР/Р

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

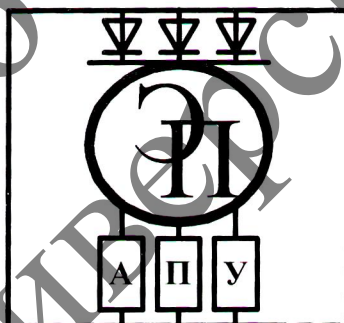
Учебная практика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и тракторов.

Квалификация (степень) бакалавр.



Курс 1

Семестр 2

Продолжительность 2 нед.

Трудоемкость 3 ЗЕ, 108 часов

Кафедра-разработчик программы: «Электропривод и АПУ»

Составители: В. А. Лапицкий, ассистент;
Г. С. Ленеvский, доцент, кандидат технических наук;
Г. В. Бочкарев, старший преподаватель;
В. Н. Шарков, старший преподаватель.

Могилев, 2016 г.

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки: Электрооборудование автомобилей и тракторов № 955, утвержденным 03.09.2015 г., учебным планом рег.№ 130302-2, утвержденным «26» февраля 2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» «20» апреля 2016г., протокол № 11.


Зав. кафедрой «ЭП и АПУ»


Г.С. Ленеvский

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» 06 2016 г., протокол № 5

Зам. председателя Президиума научно-методического совета Белорусско-Российского университета

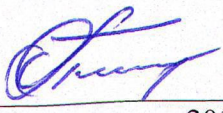

А.Д. Бужинский

РЕЦЕНЗЕНТ:

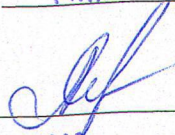
Алексей Валерьевич Чайко, начальник технического отдела – главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель»

Программа практики согласована:

Руководитель производственной практики


О.Н. Платонов
«25» МАЯ 2016 г.

Начальник учебно-методического отдела


О.Е. Печковская
«25» МАЯ 2016 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практика обучающихся является составной частью основных профессиональных образовательных программ высшего образования, при подготовке бакалавров и магистров. Практика осуществляется в целях формирования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а также для изучения производственного опыта, приобретения организаторских навыков работы и формирования системы ключевых компетенций.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при необходимости проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.1 Цель практики

Целями практики являются:

- 1) закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения в университете;
- 2) подготовка студентов к самостоятельному выполнению типовых расчетных задач с использованием средств вычислительной техники.
- 3) приобретение практических навыков работы на периферийных устройствах персональных ЭВМ;
- 4) освоение работы пользователя персональной ЭВМ в диалоговом режиме (ввод программы, трансляция, редактирование, компоновка, отладка и выполнение типовых расчетов задач разными методами).

1.2 Планируемые результаты прохождения практики

В результате прохождения практики студент должен:
Приобрести практические навыки работы на персональных ЭВМ.

1.3 Место практики в структуре подготовки студента

Учебная практика относится к блоку 2 «Практики».
Практика базируется на дисциплинах: информатика.

1.4 Тип и способ проведения практики

Тип учебной практики - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения учебной практики – стационарная.

1.5 Место проведения практики

Практика проводится на ИВЦ университета. Практика проводится в составе учебной группы.

1.6 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

1.7 Форма проведения практики

Практика проводится дискретно по периодам проведения практик (путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий).

Форма контроля – дифференцированный зачет.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Содержание практики

Этапы практики	Виды выполняемых работ	Формы контроля, документация
Подготовительный	1) оформление документов в университете 2) получение индивидуального задания по практике 3) инструктаж по мерам безопасности	приказ дневник протокол
Основной	1) сбор материала в соответствии с индивидуальным заданием	отчет
Заключительный	1) систематизация и обработка собранного материала 2) составление отчета по практике 3) защита отчета по практике на кафедре	отчет

Основанием для прохождения практики является приказ ректора, издаваемый в соответствии с решением кафедры.

Во время практики студенты изучают теоретический материал, приобретают практические навыки самостоятельной работы на периферийных устройствах ЭВМ; составляют программы для решения технических задач, используя готовые программные продукты и методы структурного моделирования.

Итогом практики является выполнение индивидуального задания, результаты которого вносятся в отчет по практике. Индивидуальное задание выдается руководителем практики каждому студенту.

График прохождения практики

Наименование работ	Количество рабочих дней
Инструктаж по технике безопасности	1
Изучение программы практики	1
Работа в классе персональных ЭВМ	9
Сбор материалов по теме индивидуального задания, работа с технической документацией в библиотеке, оформление отчета и дневника практики	Ежедневно
Итого	10

В период прохождения практики студенты должны:

- ознакомиться с техническими средствами и системами сбора и обработки информации;
- изучить технические характеристики современных персональных ЭВМ, круг задач в области электрооборудования автомобилей и тракторов, решаемых на этих персональных ЭВМ;
- приобрести практические навыки работы персональных ЭВМ;
- приобрести навыки по составлению программ для расчета задач.

Кроме этих основных вопросов студенты должны изучить вопросы охраны труда и окружающей среды, стандартизации и метрологии, правовые вопросы, вопросы эргономики.

2.2 Охрана труда и окружающей среды

Студенты должны ознакомиться со следующими вопросами:

- охрана окружающей среды;
- основные источники шума и методы уменьшения его в помещении и отдельных узлах агрегатов;
- источники электромагнитных излучений, их характеристики и методы защиты от электромагнитных и радиоизлучений;
- виды и способы вентиляции помещений.

Дать конкретный анализ потенциальных опасностей, сопутствующих работе электрооборудования. Сопоставить основные параметры условий труда с действующими санитарными нормами и правилами и требованиями государственных стандартов.

2.3 Правовые вопросы

Студенты должны изучить:

- 1) правила внутреннего трудового распорядка работы ИВЦ;
- 2) меры по укреплению дисциплины труда.

2.4 Эргономика, рациональное расходование сырья и других материальных средств

Во время практики студенты должны ознакомиться со значением эргономики при работе на различных средствах вычислительной техники.

Оценить эргонометрические характеристики периферийных однотипных устройств (например: принтер, клавиатура, монитор и другое).

2.5 Стандартизация и метрология

За время практики студенты должны ознакомиться со следующими документами:

- 1) ГОСТами, регламентирующими правила составления алгоритмов и программ;
- 2) ГОСТами на условные графические обозначения, применяемые на схемах моделирования.

2.6 Рейтинг – контроль прохождения практики и текущая аттестация

Приём зачёта по практике осуществляется комиссией на кафедре «Электропривод и автоматизация промышленных установок», а её состав и время работы устанавливаются распоряжением заведующего кафедрой.

При сдаче зачёта по практике студент должен предъявить комиссии следующие материалы и документы:

- отчёт по практике, оформленный в соответствии с представленными требованиями;
- дневник, оформленный по установленным требованиям (заполнены все необходимые графы, разделы, пункты; подписан руководителем практики от кафедры).

Перечень этапов выполнения программы практики и количество баллов за каждый из них представлены в таблице.

Этап выполнения	Минимум	Максимум
1 Краткие сведения о кафедре.	2	4
2 Охрана труда и окружающей среды	2	4
3 Правовые вопросы	5	7
4 Эргономика, рациональное расходование сырья и других материальных средств	5	7
5 Стандартизация и метрология	5	7
6 Задача 1	5	7
7 Задача 2	5	7
8 Индивидуальное задание	5	12
9 Оформление отчета по практике	2	5
Итого за выполнение программы практики	36	60
Защита отчета по практике	15	40

Текущая аттестация по практике представляет собой дифференцированный зачет. Итоговая оценка определяется как сумма рейтинг-контроля прохождения практики (до 60 баллов), текущей аттестации (до 40 баллов) и соответствует:

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	0-50	51-64	65-86	87-100

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике

Отчёт составляется в соответствии с программой практики, освещает все разделы и все вопросы, указанные в разделах, а работа над ним проводится на протяжении всей практики.

Отчёт оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 в виде пояснительной записки. Эскизы, графики и чертежи выполняются с помощью компьютерных средств.

Отчёт выполняется каждым студентом индивидуально.

Ниже приведена структура отчета по практике.

Титульный лист.

Содержание.

Краткие сведения о базе практики.

Специальные вопросы:

–охрана труда и окружающей среды;

–правовые вопросы;

–эргономика, рациональное расходование сырья и других материальных средств.

–стандартизация и метрология.

Индивидуальное задание.

Приложения.

Рекомендуемый объём отчёта – 15–20 страниц формата А4.

Титульный лист подписывается студентом, руководителем практики от кафедры.

Отчёт должен быть представлен на проверку руководителю практики от кафедры за 1–2 дня до защиты.

3.2 Индивидуальные задания

Во время прохождения практики каждый студент должен выполнить индивидуальное задание.

Для расширения базы знаний по своей специальности студент пишет реферат объемом 5–10 страниц формата А4. Тема реферата определяется руководителем практики от кафедры. Реферат является приложением отчёта.

Индивидуальное задание представляется в виде отдельного раздела отчёта по практике.

В качестве индивидуальных заданий (с обязательной конкретизацией применительно к базе практики) могут быть рекомендованы следующие темы.

1 История развития электротехники.

2 Электрические схемы. Назначение, классификация и условное графическое изображение элементов. Чтение электрических схем и чертежей. Маркировка цепей в электрических схемах.

3 Материалы и изделия для электромонтажных работ. Оконцевание и соединение жил проводов, контактные соединения шин. Контактные соединения и присоединения к контактным выводам электрооборудования автомобилей и тракторов.

4 Сварка в электромонтажном производстве. Виды сварок. Сварка шин. Сварка алюминиевых гибких шин. Сварка пластмассовых изделий.

5 Монтаж заземляющих устройств. Назначение заземляющих устройств.

6 Силовое электрооборудование автомобилей и тракторов. Общие сведения. Типы и конструкция электрических машин. Монтаж электрических машин. Типы и технические данные низковольтной аппаратуры. Монтаж пускорегулирующих аппаратов и устройств.

7 Монтаж электрического освещения автомобилей и тракторов. Устройства для обслуживания светильников.

8 Электропроводники. Провода и кабели, применяемые в автомобилях и тракторах. Общие требования к монтажу электропроводок.

9 Принципы обнаружения и правила устранения повреждений и неисправностей в электрооборудовании автомобилей и тракторов.

10 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов.

11 Правила техники безопасности и оказания первой помощи при поражении электрическим током. Перспектива развития электротехники.

12 Ведущие фирмы - производители электрооборудования автомобилей (история, продукция).

13 Ведущие фирмы - производители электронного оборудования автомобилей (история, продукция).

14 Ведущие фирмы - производители диагностического оборудования автомобилей (история, продукция).

Реферат прилагается к отчёту. По информации, представленной в реферате, каждый студент делает доклад перед всей группой и отвечает на вопросы.

3.3 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Кузнецов Н.А. Надежность электрических машин: учеб. пособие для вузов / Н.А. Кузнецов.-М.: Издательский дом МЭИ, 2006.-432 с.: ил.	Допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 140601 - «Электромеханика» направления подготовки дипломированных специалистов 140600- «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»	12
2	Акимов, С. В. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов / С. В. Акимов, Ю. П. Чижков. – М. : За рулем, 2007. – 428 с	-	16

3.4 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Романьчева, Э. Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры РЭА: справочник / Э. Т. Романьчева, А. К. Иванова, А. С. Куликов; под ред. Э. Т. Романьчевой. – М. : Радио и связь, 1989. – 448 с. : ил	-	15
2	Белорусов, Н. И. Электрические кабели, провода и шнуры: справочник / Н. И. Белорусов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 536 с. : ил.	-	14
3	Соколов, Б. А. Монтаж электрических установок / Б. А. Соколов, Н. Б. Соколова. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 592 с.	-	12

4	Яковлев, В. Ф. Диагностика электронных систем автомобилей / В. Ф. Яковлев. – М.: Солонпресс, 2003. – 272 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	8
5	Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. И. Власов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2004. – 168 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	10
6	Мельников, А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: системы электроники и автоматики: учеб. пособие для вузов / А. А. Мельников. – М.: Академия, 2003. – 327 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	15
7	Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин. Учебник для вузов/ Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимова, М.В. Антонов. М.: издательский центр «Академия», 2003. 384 с.	Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Электромеханика» направления подготовки дипломированных специалистов «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»	15
8	Набоких, В. А. Испытание электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник для высшего образования / В. А. Набоких. – М.: Академия, 2003. – 252 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	17
9	Соснин, Д. А. Новейшие автомобильные электронные системы: датчики ЭСАУ; электронное управление ДВС; бортовые функциональные преобразователи и др.: учеб. пособие / Д. А. Соснин, В. Ф. Яковлев. – М.: Солонпресс, 2005. – 240 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	9
10	Гаврилов, К. Л. Диагностика электрооборудования автомобилей / К. Л. Гаврилов. – М.: Солонпресс, 2001. – 88 с.	Рекомендовано Государственным комитетом Российской Федерации по высшему образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	15

3.5 Информационные технологии

При прохождении практики студенты должны использовать информационные технологии. Задания передаются руководителю в виде электронных копий, файлов формата *.DOC, *.RTF, *.DWG, *.VSD, *.AXD и т. д. Форматы файлов согласуются с руководителем практики.

3.6 Перечень ресурсов сети Интернет

1 Сайт Центра научно-технической информации - <http://www.uralweb.ru>

2 Сайт Инноватика. Электронный журнал – <http://innovatika.esrae.ru>

3 Сайт Наука и инновации – научный журнал - <http://www.innosfera.org>

4 Сайт Izobretatel.by.Международный научно-технический журнал – <http://izobretatel.by>

3.7 Обязанности руководителя практики и студентов

3.7.1 Обязанности руководителя практики от кафедры

1 За 10 дней до начала практики готовит приказ по практике.

2 Обеспечивает студентов различными бланками и дневниками, организывает их начальное заполнение (анкетные данные, индивидуальное задание, календарный график). Составляет списки и назначает старших групп.

3 Участвует в инструктивном собрании студентов. Знакомит их с целями, задачами и условиями прохождения практики.

4 Объявляет студентам их обязанности.

5 Входит в состав комиссии по приему зачетов, принимает участие в проведении конференции по результатам практики.

6 До 01 октября (ежегодно) представляет в деканат зачетные ведомости.

7 Обсуждает на заседании кафедры итоги практики.

3.7.2 Обязанности старшего группы студентов

1 Старший группы студентов назначается руководителем практики от кафедры и является непосредственно его помощником, а также замещает руководителя в случае отсутствия последнего.

2 В период подготовки и проведения практики старший группы обязан проконтролировать сдачу студентами книг в библиотеку.

3 Во время прохождения практики старший группы должен:

– работать в тесном контакте с руководителем практики;

– предостерегать студентов группы от нарушений трудовой и государственной дисциплины, а также от совершения ими аморальных поступков;

Своей дисциплиной и отношением к выполнению программы практики старший группы должен служить примером для всех студентов.

3.7.3 Обязанности студента

1 Полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики.

2 Подчиняться действующим на кафедре правилам внутреннего трудового распорядка.

3 Изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности.

4 Нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками.

5 Вести дневник, в который кратко записывать в соответствующих разделах о результатах выполнения требований программы практики.

6 Представить руководителю практики от кафедры дневник и письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать своевременно зачет по практике.

7 Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от организации, неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета комиссии, повторно направляется на практику в свободное от обучения время.

8 Отметка по практике учитывается при подведении итогов текущей аттестации общей успеваемости студентов. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о назначении студенту стипендии, то поставленная отметка относится к результатам следующей сессии.

9 За студентами в период прохождения практики сохраняется право на получение стипендии.

3.8 Задачи

С целью приобретения и закрепления практических навыков по составлению программ, их отладке и выводу результатов расчета на печать студенты выполняют две задачи.

Задача № 1.

Расчет переходных процессов на персональной ЭВМ по заданному дифференциальному уравнению.

Система автоматического регулирования описывается линейным дифференциальным уравнением:

$$y(t) := a_n \cdot \frac{d^n x}{dt^n} + a_{n-1} \cdot \frac{d^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \cdot \frac{dx}{dt} + a_0 \cdot x$$

где n — порядок уравнения;

$a_n \dots a_0$ — коэффициенты уравнения.

Требуется рассчитать переходный процесс в системе при ступенчатом воздействии $y(t) = 1(t)$ и нулевых начальных условиях. Результаты расчета представить в виде таблицы значений $x = y(t)$ и графика $x = y(t)$. Масштаб печати выбрать из условия полного представления переходного процесса (изменение функции $y(t)$ в диапазоне от 0 до 0,98 x).

Необходимые данные для расчета (n , значение a_i) представлены в соответствии с вариантом задания в таблице А.1.

Задача № 2.

Рассчитать переходные процессы $\omega=f(t)$ и $M=f(t)$ при пуске двигателя постоянного тока с независимым возбуждением (ДПТ с НВ) по заданным дифференциальным уравнениям в соответствии с вариантом задания.

Напряжение обмотки возбуждения для всех вариантов равно 220 В.

Необходимые данные для расчета приведены в соответствии с вариантом задания в таблице Б.1.

Результаты расчёта должны быть представлены в следующем виде:

- алгоритм;
- листинг программы;
- таблица результатов расчёта t , ω , M ;
- графики функций $M=f(t)$ и $\omega=f(t)$.

Задачи решаются с использованием различных программных продуктов, представленных в таблице.

Таблица - Программные продукты

Программный продукт	Задача № 1	Задача № 2
Excel		+
Mathcad	+	+
Matlab		+
Word	Набор и форматирование текста	

Белорусско-Российский
Университет

3.9 Методические указания к задаче № 1

Исходное дифференциальное уравнение (4.1) (пусть $n=3$) решим относительно старшей производной, предварительно заменив (d/dt) на (p) .

$$p^3x = (y(t) - a_2p^2x - a_1px - a_0x) / a_3. \quad (3.1)$$

Обозначив текущие значения на выходах интеграторов через U_i и на их входах через pU_i ($i=1,2,3$), запишем уравнение в форме Коши:

$$\begin{aligned} pU_1 &= (Y - a_2U_1 - a_1U_2 - a_0U_3) / a_3 \\ pU_2 &= U_1 \\ pU_3 &= U_2. \end{aligned} \quad (3.2)$$

Заметим, что число уравнений системы (3.2) соответствует порядку уравнения (3.1).

Для нахождения переходного процесса $x(t)=U_3$ следует подвергнуть численному интегрированию на ЭВМ систему уравнений (3.2) с заданными начальными условиями $U_1(0)=0$; $U_2(0)=0$; $U_3(0)=0$ (начальные условия нулевые).

Например, задано $a_3=0,2$; $a_2=2,4$; $a_1=1,5$; $a_0=0,2$, тогда уравнение примет вид:

$$y(t) = (0,2p^3 + 2,4p^2 + 1,5p + 0,2)x(t), \quad (3.3)$$

где $y(t)=1(t)$ – ступенчатое единичное воздействие

$$1(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < 0 \\ 1, & \text{при } t > 0 \end{cases}$$

Преобразуем уравнение (3.3):

$$(p^3 + 12p^2 + 7,5p + 1)x(t) = 1(t) \quad (3.4)$$

По уравнению (3.4) составим структурно—алгоритмическую модель (рисунок 3.1).

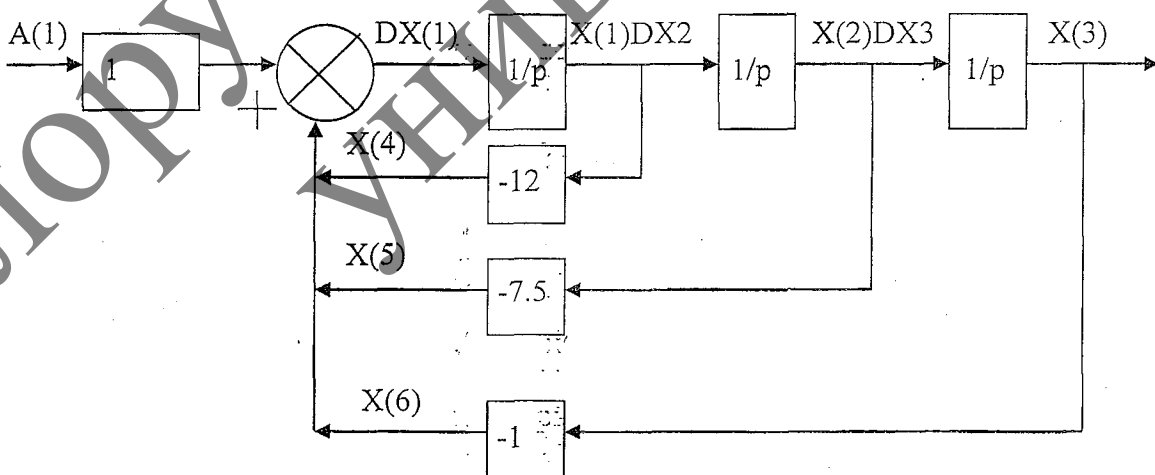


Рисунок 3.1 — Структурно—алгоритмическая модель

Входы интеграторов обозначают $DX(i)$, выходы $X(i)$, остальные блоки обозначают $A(i)$ (где $i=1,2,\dots$). Заметим, что число интеграторов равно порядку уравнения.

На основании структурно—алгоритмической модели составляем программу для расчёта переходного процесса.

Программа имеет вид:

$$\begin{aligned}DX(1) &= A(1) - X(4) - X(5) - X(6); \\X(4) &= X(1) * A(2); \\X(5) &= X(2) * A(3); \\X(6) &= X(3) * A(4); \\DX(2) &= X(1); \\DX(3) &= X(2).\end{aligned}$$

Значения коэффициентов: $A(1)=1$; $A(2)=-12$; $A(3)=-7.5$; $A(4)=-1$.

3.10 Методические указания к задаче № 2

Напряжение на якоре двигателя постоянного тока (ДПТ)

$$I_{я} \cdot R_{я} + L_{я} \frac{dI_{я}}{dt} + e = U_{я} \quad (3.5)$$

Электродвижущая сила (ЭДС) двигателя

$$e = k\Phi * \omega \quad (3.6)$$

Электромагнитная постоянная времени

$$\begin{aligned}k\Phi &= c \Rightarrow e = c * \omega. \\ \frac{L_{я}}{R_{я}} &= T_{я}\end{aligned} \quad (3.7)$$

Система уравнений ДПТ для структурного моделирования имеет вид:

$$\begin{cases} U_{я} = I_{я} R_{я} + L_{я} \frac{dI_{я}}{dt} + e; \\ M - M_c = J \frac{d\omega}{dt}; \\ M = c * I_{я}; \\ e = c * \omega. \end{cases} \quad (3.8)$$

Преобразуем выражения.

$$\frac{d}{dt} = P;$$

$$\omega = \frac{M - M_c}{J * P}$$

$$U_{я} - e = I_{я} * R_{я} * (1 + \frac{L_{я}}{R_{я}} P);$$

$$I_{я} = \frac{(U_{я} - e)}{R_{я} (1 + T_{я} P)}$$

$$M - M_c = J * P * \omega.$$

(3.9)

По полученным выражениям составим структурную схему ДПТ (рисунок 3.2).

(3.10)

(3.11)

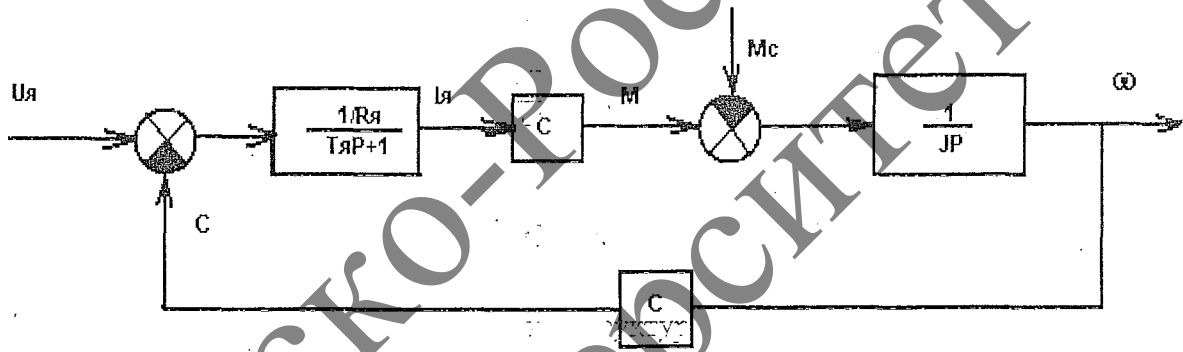


Рисунок 3.2 — Структурная схема ДПТ

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов хранятся на кафедре и включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Тематика индивидуального задания	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОК-6 - должен обладать способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
1	Пороговый уровень	Уметь работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Умеет работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
2	Продвинутый уровень	Способность применять и анализировать работу в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	Владеет приемами работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
3	Высокий уровень	Глубоко понимать и оценивать приемы работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уверенно владеет приемами работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-1- должен обладать способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			
1	Пороговый уровень	Владеть поиском, хранением, обработкой и анализом информации из различных источников и баз данных	Знание основных этапов поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
2	Продвинутый уровень	Понимать и анализировать методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием компьютерных и сетевых технологий	Владеет приемами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных

3	Высокий уровень	Глубоко понимать и оценивать методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уверенно владеет современными методами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-3 - должен обладать способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования			
1	Пороговый уровень	Понимать вопросы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Знание основных этапов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
2	Продвинутый уровень	Способность применять свои знания в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеет приемами проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
3	Высокий уровень	Глубоко понимать и оценивать методы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уверенно владеет проектированием объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОК-6 - должен обладать способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
Умеет работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Умеет самостоятельно осуществлять работу в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Умеет самостоятельно обосновывать выбор методов работы в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
ОПК-1- должен обладать способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Умеет различными способами и средствами получать, хранить, перерабатывать информацию и использовать компьютер как средство работы с информацией	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Умеет использовать навыки коммуникаций в глобальных компьютерных сетях	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Разрабатывает собственные приложения для решения задач по дисциплинам специальности	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
ПК-3 - должен обладать способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
Умеет принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Умеет проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.
Умеет обосновывать выбор методов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Вопросы к подготовке по выполнению индивидуального задания.

5.3 Критерии оценки зачета

При проведении дифференцированного зачета во внимание принимается текущая работа студента в течение практики. Для допуска к зачету студент должен набрать минимум 36 баллов, максимум 60 баллов. Соответственно интервал оценки полноты и качества ответов на вопросы составляет 15-40 баллов.

Для конкретной оценки знаний студента следует руководствоваться следующими критериями:

-пороговый уровень: Студент владеет терминологией по изученным дисциплинам. Понимает назначение и возможности применяемых методов при решении задач по преддипломной практике;

-продвинутый уровень: Студент хорошо владеет терминологией по изученным дисциплинам. Понимает назначение и возможности и умеет применять соответствующие методы при решении задач по преддипломной практике;

-высокий уровень: Студент глубоко владеет терминологией по изученным дисциплинам. Умеет грамотно и корректно применять соответствующие методы при решении задач преддипломной практики и формулировать выводы по полученным результатам.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение содержится на предприятиях – базах практики.

Приложение А
(рекомендуемое)

Таблица А.1 — Исходные данные к задаче №1

Номер варианта	Порядок системы	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
1	6	1,15	3,74	1,18	1,55	2,55	18,56	3,05
2	5	1,25	2,45	4,78	1,65	2,65	12,34	3,15
3	4	1,35	1,18	5,18	1,75	2,75	8,25	3,25
4	6	1,45	4,78	4,25	1,85	2,85	6,14	3,35
5	5	1,55	5,18	3,45	1,95	2,95	5,14	3,45
6	4	1,65	4,25	5,35	1,05	3,05	1,29	3,55
7	6	1,75	3,45	6,38	2,05	3,15	14,65	3,65
8	5	1,85	5,35	10,25	2,15	3,25	18,37	3,75
9	4	1,95	6,38	15,36	2,25	3,35	19,35	3,85
10	6	1,05	8,25	20,69	2,35	3,45	17,69	3,95
11	5	2,05	1,25	13,25	5,35	1,18	3,05	8,25
12	4	2,15	1,86	18,56	6,38	4,78	3,15	6,14
13	3	2,25	1,67	12,34	8,25	5,18	3,25	5,14
14	3	2,35	2,48	8,25	1,25	4,25	3,35	1,29
15	3	2,45	3,69	6,14	1,86	3,45	3,45	14,65
16	3	2,55	5,39	5,14	1,67	5,35	3,55	18,37
17	3	2,65	6,18	1,29	2,48	6,38	3,65	19,35
18	3	2,75	4,35	14,65	3,69	10,25	3,75	17,69
19	5	2,85	8,85	18,37	5,39	15,36	3,85	3,69
20	5	2,95	9,25	19,35	5,35	20,69	3,95	4,36
21	5	3,05	3,47	17,69	1,18	1,25	8,25	3,69
22	6	3,15	2,56	3,69	4,78	1,86	6,14	5,39
23	6	3,25	7,86	4,36	5,18	1,67	5,14	6,18
24	6	3,35	3,29	8,15	4,25	2,48	1,29	4,35
25	4	3,45	7,48	9,18	3,45	3,69	14,65	8,85
26	4	3,55	9,24	7,28	5,35	5,39	18,37	9,25
27	4	3,65	2,31	6,37	6,38	6,18	19,35	3,47
28	3	3,75	2,99	9,96	10,25	4,35	17,69	2,56
29	3	3,85	3,62	10,25	15,36	8,85	3,69	7,86
30	6	3,95	4,12	20,52	20,69	9,25	4,36	3,29

Приложение Б

(рекомендуемое)

Таблица Б.1 — Исходные данные к задаче № 2

Номер варианта	Тип двигателя	$P_{2\text{ном}}$, кВт	$U_{я}$, В	$n_{\text{ном}}$, об/мин	КПД, %	$R_{\text{оя}}$, Ом	$R_{\text{одп}}$, Ом	$R_{\text{в}}$, Ом	$L_{\text{я}}$, мГн	J , кг·м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2ПН90М	1	220	3000	72,5	2,52	1,47	365	48	0,004
2	2ПН100М	2	220	3000	79	0,805	0,57	265	26	0,011
3	2ПН132М	4	220	1500	79	0,564	0,336	134	11	0,038
4	2ПН132L	3	220	1000	75,5	0,88	0,64	138	18,1	0,048
5	2ПБ100М	1,2	220	3150	80	1,325	0,7	595	45	0,058
6	2ПН160М	13	220	2120	85,5	0,081	0,056	61,5	2,2	0,083
7	2ПН160L	4	220	800	78,5	0,486	0,389	117	14,7	0,1
8	2ПО160М	6	220	1600	84,5	0,235	0,151	148	7,1	0,083
9	2ПФ160L	8	220	1000	80	0,216	0,175	49,3	7	0,1
10	2ПФ160М	16	220	3150	87	0,037	0,024	53,1	0,99	0,083
11	2ПФ180М	15	220	1500	85,5	0,084	0,056	49,2	2,7	0,2
12	2ПФ180L	10	220	750	79	0,203	0,145	46,7	7,3	0,23
13	2ПН200М	36	220	2200	88,5	0,026	0,016	46	0,9	0,15
14	2ПФ200М	22	220	1600	87,5	0,047	0,029	46	1,6	0,25
15	2ПФ200L	30	220	1500	88,5	0,031	0,02	31,7	1,2	0,3
16	2ПО200М	9	220	1060	86	0,143	0,073	96	5,6	0,35
17	2ПО200М	20	220	2360	89,5	0,026	0,016	74	1	0,31
18	2ПФ180L	25	220	2120	89	0,042	0,03	86	0,81	0,23
19	2ПН100М	0,5	220	1000	85	7,05	4,62	470	222	0,02
20	2ПН90М	0,4	220	2200	58,5	6,84	4,4	810	147	0,005
21	2ПФ160М	6	220	1000	79	0,326	0,208	82	9	0,09
22	2ПН180М	8	220	1060	83	0,181	0,122	74,8	6,1	0,18
23	2ПН180М	26	220	3000	89,5	0,022	0,015	55,5	0,68	0,21
24	2ПБ180L	11	220	2200	89	0,065	0,044	174	2,6	0,25
25	2ПО180L	7,5	220	1000	84	0,168	0,11	72,5	6,6	0,19
26	2ПБ200L	11	220	800	84	0,125	0,08	55	4,6	0,25
27	2ПБ132М	4,5	220	3150	81,5	0,185	0,148	202	4,2	0,04
28	2ПО200М	20	220	2360	80,5	0,026	0,016	74	1	0,31
29	2ПФ180L	25	220	2120	80	0,042	0,03	86	0,81	0,23
30	2ПН100М	0,5	220	1000	86	7,05	4,62	470	222	0,02