

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Первый проректор

  
(подпись)

« 31 » 03



**А.А. Каракозов**

20 03 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б2.В.02 (Пд) «Производственная практика: преддипломная»**

(наименование практики)

Направление подготовки:	13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль):	Электромеханические системы автоматизации и электропривод
Программа	магистратура
Форма обучения:	очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр	4	5
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/неделях	9,0/4	9,0/4
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой/зачёт):	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Донецк, 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Цель производственной преддипломной практики: расширение и углубление профессиональных знаний, полученных студентами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы.

Задачами практики являются: подготовка, предварительный анализ, систематизация и первичная обработка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы; подтверждение (уточнение) темы выпускной квалификационной работы на основе собранной информации; развитие навыков организаторской и исследовательской работы; выбор методов проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок.

## **2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Преддипломная практика базируется, прежде всего, на курсах дисциплин профессионального и общенаучного циклов: «Комплектные электроприводы», «Системы векторного управления электроприводов переменного тока», «Программная реализация микропроцессорных систем», «Промышленные коммуникационные сети в системах автоматизации», «Моделирование электромеханических систем», «Специальные разделы теории автоматического управления», «Цифровое регулирование в электромеханических системах», «Программная реализация микропроцессорных систем», «Цифровые системы автоматизации и управления», «Методология и методы научных исследований», «Охрана труда в отрасли», «Экономическое обоснование инновационных решений», «Интернет-технологии». Результаты практики используются при написании выпускной квалификационной работы.

## **3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ**

По виду практика является производственной (преддипломной).

Практика проводится дискретно: 4 недели начало 4 семестра для очной формы, в 5 семестре для заочной формы.

По способу проведения практика является стационарной или выездной.

## **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях(часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (направленность (профиль) «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 9 з.е. (324 часа). Практика проводится на протяжении 4-х недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, расписании дня, видах работ и их объёмах (8 часов/1 день)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	Обоснование выбранного способа решения индивидуального задания на основе анализа современного уровня развития теории и технологий в электроэнергетике. Получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ. Разработка мероприятий, методов, методик согласно выбранной темы ВКР. (300 часов /25дня)	Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных результатов. Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков [ <a href="#">1</a> , <a href="#">2</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> , <a href="#">5</a> , <a href="#">6</a> , <a href="#">7</a> ].
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями, подготовка доклада по результатам прохождения практики (16 часов/2 дня)	Защита отчёта по практике

## 5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения программы преддипломной практики у студента формируются следующие компетенции:

- способности применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-1);
- способности формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности (ПК-2);
- способности выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности (ПК-3);
- способности к монтажу, регулировке, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-4);
- способности эксплуатировать и проводить ремонт электромеханического

оборудования и систем автоматизации (ПК-5).

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

*знать:*

- основные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

*уметь:*

- подбирать необходимые методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;

*владеть:*

- навыками практического применения создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ПК-2 обучающийся должен:

*знать:*

- основные методы постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

*уметь:*

- подбирать необходимые методы постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

*владеть:*

- навыками практической постановки технических заданий, разработки и использования средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

*знать:*

- методики выбора серийного оборудования и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;

*уметь:*

- выбирать серийное оборудование и проектировать новые объекты управления электромеханических систем и систем автоматизации;

*владеть:*

- навыками выбора серийного оборудования и проектирования новых объектов электромеханических систем и систем автоматизации.

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

*знать:*

- методы и технические средства монтажа, регулировки, испытаний и наладки электрооборудования, электромеханических систем автоматизации и электроприводов;

*уметь:*

- осуществлять монтаж, регулировку, испытания, наладку элементов электромеханических систем автоматизации и электроприводов;

*владеть:*

- способностью к монтажу, регулировке, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электромеханических систем автоматизации и электроприводов.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

*знать:*

- правила технической эксплуатации и обслуживания электромеханического оборудования и систем автоматизации, включая: повседневную эксплуатацию и техническое обслуживание в процессе работы оборудования, плановые осмотры и ремонты;

*уметь:*

- осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание электромеханического оборудования и систем автоматизации в соответствии с действующими правилами;

*владеть:*

- навыками проведения испытания и ремонта электромеханического оборудования и систем автоматизации.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	
Основной	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Завершающий	ПК-4, ПК-5

## **6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

По результатам прохождения практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы: дневник практики, отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания), отзыв руководителя практики от предприятия.

Отчет является основным документом, характеризующим работу студента во время учебной практики. Подготовка отчета осуществляется студентами в течение всего времени практики.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план учебной практики.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
6. Список использованных источников.
7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Рекомендуемый объем отчета – 15 - 30 страниц. Отчет должен быть сшит.

Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

## **7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:**

- автоматизация и роботизация на производстве;
- изучение возможности энерго- ресурсосбережения на производстве;
- разработка систем управления и силовых управляющих устройств для позиционного электропривода с высокой точностью.
- электропривод с автономным источником питания, транспортные механизмы.
- разработка датчиков идентификации положения механизма в пространстве.
- двухуровневые системы управления электроприводом на базе современных компьютеров и микроконтроллеров;
- современные задающие устройства в автоматизированном электроприводе;
- разработка лабораторных стендов по читаемым дисциплинам.

Структура и содержание практики магистрантов, закрепленных за разными руководителями, могут отличаться (с учетом специфики будущей магистерской диссертации) и включать различные этапы, такие как:

- анализ современного состояния теории управления и технологических механизмов ;
- обоснование способа решения выбранной актуальной научно-технической (производственной) задачи;
- получение окончательных результатов экспериментальных (экспериментально-теоретических) исследований, их анализ;
- разработка новых, прогрессивных решений в соответствии с тематикой магистерской диссертации.

### **7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики:**

1. Обоснуйте выбор системы управления электроприводом.
2. Как осуществляется выбор мощности двигателя для данного механизма?
3. Как осуществляется выбор контрольно-измерительного оборудования для выбранной электромеханической системы?
4. Обоснуйте использование силового оборудования и защит в электромеханической систем.
5. Обоснование принципиальной электрической схемы.
6. Особенности настройки системы управления.
7. Особенности моделирования предлагаемого решения в работе.
8. Особенности программной части выпускной квалификационной работы.
9. Обоснование применения современных технологий в управлении электроприводом.

### 7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики:

1. Что нового Вы узнали об организации, где проходила производственная практика?
2. Охарактеризуйте технологию производственного процесса подразделения, где проходила производственная практика?
3. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование подразделения, где проходила производственная практика?
4. Какое оборудование, приборы и методики Вы освоили в период практики?
5. Изложите основные результаты исследования, выполненного Вами в период практики.
6. Как Вы оцениваете общие итоги практики и каков вклад ее результатов в выполнение магистерской диссертации?

### 7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального задания	30
Содержание отчёта	30
Характеристика руководителя практики	20
Защита отчёта по практике	20
<b>Итого</b>	<b>100</b>

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте



достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» Е (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FХ (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Основная литература:**

1. Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-2210-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45455.html> (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие / Г. М. Симаков, А. М. Бородин, Д. А. Котин, Ю. В. Панкрац. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-2989-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91602.html> (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Бурман А.П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.П. Бурман, Ю.К. Розанов, Ю.Г. Шакарян. - 5 Мб. - Москва : МЭИ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. <http://www.ed.donntu.org/books/17/cd7759.djvu> .

### **8.2 Дополнительная литература:**

4. Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода. Ч.1 : лабораторный практикум / составители В. А. Арефьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 108 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90524.html> (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

5. Бирюков, В. В. Автоматизированный тяговый электропривод : учебник / В. В. Бирюков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 323 с. — ISBN 978-5-7782-3993-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98672.html> (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Симаков, Г. М. Специальные разделы теории электропривода : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. П. Филюшов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4074-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98739.html> (дата обращения: 28.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

7. Методические указания к прохождению преддипломной производственной практики для обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (магистерская программа «Электромеханические системы автоматизации и электропривод») [Электронный ресурс]/ ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок; сост. Д. Н. Мирошник. - 1 Мб.— Донецк : ДОННТУ, 2020. —1 файл. - Систем.требования: AcrobatReader. <http://ed.donntu.org/books/21/m6048.pdf> .

### **8.4 Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Места проведения практики: лаборатории кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» ДОННТУ, а также предприятия различной формы собственности, связанные с производством и потреблением электроэнергии, расположенные в Донецкой Народной Республике. Допускается самостоятельный подбор студентами мест практики.

Материально-техническое обеспечение может включать всебя помещения, оборудование, приборы и инструменты, компьютерное оборудование базы практики.

Прохождение практики в лаборатории кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» обеспечено наличием следующих помещений и оборудования:

1. Специализированная лаборатория №8105 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: Лабораторный стенд «Электропривод и система управления мостового крана», в составе действующего макета моста, тележки и грузоподъемного механизма, ПЛК Zelio SR3XT101BD, модули SR3261BD,

SR3MBU61BB, SR3XT101BD, преобразователи SPD 1260, SPD 2460 AC/DC converter. Лабораторный стенд «Элек-тропривод и система управления пассажирского лифта», в состав которого входят действующий ма-кет пассажирского лифта, ПЛК Unitronics V570 со встроенной HMI-панелью оператора, преобразова-тели SPD 1260, SPD 2460 AC/DC converter. Лабораторный стенд «Электропривод и система управле-ния шахтной подъемной установки», в состав которого входят действующий макет шахтной подъем-ной установки, интерфейсный модуль IM VIPA 053-1DP00 с поддержкой Profibus-DP, в сборе с мо-дулем питания 007-0AA00, преобра-зователи SPD 1260, SPD 2460 AC/DC converter, ПЛК VIPA-315 SB , ПЛК Unitronics Jazz. Мультимедийное оборудование: экран Sopar Platinum, проектор NP-M260.XG; компьютеры Core.i3.3.0.Ghz/2Gb/500Gb, объединенные в сеть Ethernet с вы-ходом в Интернет, (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия). Программное обеспе-чение: для работы с ПЛК Zelio-Logic фирмы Schneider Electric – Zelio Soft2 (бесплат-ная версия); для работы со SCADA Zenon фирмы COPA-DATA – Zenon Editor 6.22, Zenon RunTime (бесплатная версия); для работы с ПЛК фирмы Unitronics – U90Ladder, V6.1.7 (бесплатная версия). Специализированная мебель: доска аудитор-ная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты, доска маркерная.

2. Специализированная лаборатория №8.113 корпус 8 для проведения лабора-торных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированное оборудование: робот-манипулятор Manus; 3Д принтер «Prusa i3 tronXY» (Китай), 3Д принтер, сделанный студентами (ДНР), 3Д принтер «Solidoodle» (США). Стенд 1. Лабораторный стенд для изучения параметрирования ПЧ фирмы Siemens при по-мощи базовой панели оператора: ПЧ Micromaster 440, 15 кВт, базовая панель опера-тора, двигатель АО2-51, 7.5 кВт. Стенд 2. Лабораторный стенд для изучения пара-метрирования ПЧ фирмы Siemens при помощи ПК: ПЧ Micromaster 440, 15 кВт; дви-гатель АО2-51, 10 кВт, модуль связи с ПК. Стенд 3. Лабораторный стенд для изуче-ния механических характеристик асинхронного двигателя: ПЧ Altivar 5, 4 кВт, дви-гатель АК 52/6, 2.8 кВт; тиристорный преобразователь ЭТ6, 11 кВт; нагрузочная ма-шина ПНФ-45, 3.6 кВт. Стенд 4. Лабораторный стенд для изучения цифровых систем управления тиристорным электроприводом постоянного тока: тиристорный преоб-разователь БТУ-3501, плата АЦП/ЦАП 5710 Octagon systems, плата гальванических развязок SCMPB05, двигатель ПБСТ-32, 1,2 кВт. Стенд 5. Лабораторный стенд для исследования одноконтурной системы регулирования скорости системы ТРН-АД: комплектная тиристорная станция управления ТСУР-ИП, двигатель АК60-4 с ф.р., 7 кВт, генератор постоянного тока П-52, 6.5 кВт. Стенд 6. Лабораторный стенд для изучения параметрирования ПЧ фирмы АВВ: ПЧ ACS-550, 4 кВт, двигатель 2АИ80В2ПАУ2, 2.2 кВт. Стенд 7. Лабораторный стенд для исследования системы электропривода с управлением по цепи возбуждения двигателя: исследуемая ма-шина ПБСТ- 22, 0.6 кВт, тиристорный преобразователь возбудителя ЭТ-3Р, 1 кВт. Стенд 8. Лабораторный стенд для исследования двухконтурной системы подчинен-ного регулирования: исследуемый двигатель ПБСТ-32, 0.8 кВт, реверсивный тири-сторный преобразователь для исследуемой машины БТУ-3601, шкаф «Кедр-84», ре-версивный тиристорный преобразователь ЭТ6 питания нагрузочной машины П-31, 0.7 кВт. Стенд 9. Лабораторный стенд для исследования цифровых систем управле-ния на базе микромотора и микроконтроллера STM32F4.

Приборное обеспечение: паяльная станция Lukey852d, источники питания Masteram MR3003M-2, Atten TPR3003T, Masteram Mr3003, электронный осциллограф SIGLENT SDS1072CML, плата АЦП m-DAQ, датчики напряжения LEM 55p, датчики напряжения CYHVS025A. Компьютерное обеспечение: компьютеры Pentium 4 cpu 3.2ghz, 1gb, 80gb, ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), программное обеспечение для работы с ПЧ фирмы ABB «DriveWindowLight2» (бесплатная версия), программное обеспечение для работы с ПЧ фирмы Siemens «Drive Monitor» (бесплатная версия). Мультимедийный проектор, экран проекционный, специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические.

3. Специализированная лаборатория №8104 учебный корпус 8 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированное оборудование: программируемый логический контроллер Modicon Premium, программируемый логический контроллер Modicon Twido, ПЧ Altivar 71, двигатель 550 Вт. Компьютеры P-4-3,0 iP4-3,0Ghz/ОЗУ512Mb/80Gb, (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия); программное обеспечение: для работы с ПЧ фирмы Schneider Electric – SoMove (FDT Standalone) V2.8.3), ATV71 Communication parameters manuals (бесплатная версия); специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты.

4. Учебная лаборатория №8107 учебный корпус 8 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированное оборудование: промышленный контроллер MicroPC фирмы Octagon (процессорная плата 5066-586; плата видеоадаптера 5420; сетевая плата 5500; плата аналог. ввода/вывода 5710; плата цифр. ввода/вывода 5600; клавиатура KP-1; жк. дисплей LCD 4x20); лабораторный стенд «Частотно-регулируемый электропривод насосной установки» в составе действующей модели насосной установки на базе насоса PEDROLLO с приводным электродвигателем 0,37 кВт, ПЧ Lenze 8200 Vector, датчик давления IFM PN3004, счетчик холодной воды KB -1,5, ПЧ Altivar-21, электромеханический клапан TAC Forta M400, датчик давления PA-22 PS. Сервер на базе ПК IMD 2800, 1,6GGC, компьютер IMD Atlon 64x2 5000+, RAM 2Gb. (ОС – QNX (бесплатная версия) и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия). Специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические.

5. Специализированная лаборатория №8.109, корпус 8 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированное оборудование: Стенд 1. Лабораторный стенд для исследования систем управления тепловыми процессами и энергетических режимов работы оборудования. Программный регулятор ОВЕН ТРМ 151, измеритель-регулятор ОВЕН ТРМ 202, цифровой мультиметр LOVATO DMK3, программируемый логический контроллер VIPA 313SC, преобразователь частоты Danfoss VLT 5000, физическая модель приточной нагревательной установки, содержащая датчик температуры TN-2531, датчик температуры TAD961, вентилятор SUNON DP200A2123XBT, нагреватель NOMACON P=300 Вт, твердотельные реле CARLO GAVAZZI RM1E23AA25. Макет помещения, содержащий термопреобразователь сопротивления TCM 1-3 50M L80,

датчик влажности, вентилятор SUNON DP200A2123XBT, нагревательный элемент. Стенд 2. Лабораторный стенд для исследования систем позиционирования и регулирования скорости: стартовый комплект SPEED7.800-7DK20 (центральный процессор CPU313SC VIPA 313-5BF03), датчик емкостной CA18 CLN 12PA, датчик индуктивный IA18 DSN 14 PO, фотодатчик PA 18 CSD 02 PA, модуль питания SPD2460, монитор FA1, монитор FD1, преобразователь частоты Lenze 8200 Vector, сервопозиционер Lenze 9300 EV9321-EP. Стенд 3. Лабораторный стенд для исследования шаговых электроприводов и устройств плавного пуска: преобразователь частоты Unidrive SP 1401, устройство плавного пуска Softstarter PFE-16, модуль питания SPD 2406. AC/DC Converter 24 V, драйвер шагового двигателя MD5 MF15, 5-ти фазный шаговый двигатель A16K-M569W, программируемый логический контроллер VIPA CPU314ST. Стенд 4. Лабораторный стенд для исследования частотно-регулируемых электроприводов при векторном и скалярном управлении: электродвигатель 1LA7073-2AA10 0,55 кВт, преобразователь частоты Unidrive SP 1401 (0,75кВт), преобразователь частоты Comander SK (1,1 кВт). Стенд 5. Лабораторный стенд для исследования регулируемых электроприводов постоянного и переменного тока: силовой преобразователь постоянного тока Mentor II Digital DC Drive, возбудитель FMX5 Field Controller, преобразователь частоты Unidrive SP 1404 (3кВт), двигатель постоянного тока (P=3 кВт), синхронный двигатель с постоянными магнитами, модули расширения, резольвер, энкодер. Стенд 6. Лабораторный стенд для исследования электроприводов постоянного тока с двухзонным регулированием: тиристорный преобразователь DCS 800 (ABB), электродвигатель ПБСТ-42 (P=2,4 кВт), электродвигатель ПБСТ-43 (P=2,8 кВт), управляемый выпрямитель ЭТ-6, датчик фотоимпульсный ПДФ-3У2, датчик кодовый КД-3. Стенд 7. Лабораторный стенд для управления частотно-регулируемым электроприводом от программируемого контроллера: программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК100, программируемый логический контроллер VIPA CPU 314ST, преобразователь частоты Lenze 8400, преобразователь SPD 2406. Стенд 8. Лабораторный стенд для исследования частотно-регулируемого электропривода вентилятора: преобразователь частоты Altivar 312HO18M2, электродвигатель асинхронный МЕБСА 632-4 (0,18 кВт), вентилятор Soler&Palau CMT/4-180/0.75, многофункциональный измерительный прибор Power Logic PM700.

Приборное обеспечение: 16-канальный регистратор параметров Рекон-08, генератор сигналов Г6-26.

Компьютерное обеспечение: компьютеры Celeron-3,06Ghz/2Gb/400Gb, (ОС - Windows XP Professional x86 и Windows 7 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), программное обеспечение: для работы с ПЛК VIPA – WinSPS-S7 V5 (бесплатная версия); для работы с преобразователями частоты Unidrive и Comander фирмы Control Technique – STSoft V1.16.0.3, Sypt PRO V 2.5.3, CT Scope V1.1.4 (бесплатная версия); для работы с преобразователями частоты фирмы Lenze – Global Drive Control V4.14.1.0 (бесплатная версия); для работы с ПЛК ОВЕН – CoDeSys V2.3 (бесплатная версия); для работы с регистратором параметров Рекон – WinRec MC (бесплатная версия); для работы с цифровым мультиметром LOVATO DMK3 – DMK Remote Control (бесплатная версия); для работы с ПЛК Zelio-logic фирмы Schneider Electric – Zelio Soft2 (бесплатная версия); для работы со SCADA Zenon фирмы COPA-DATA – Zenon Editor 6.22, Zenon RunTime (бесплатная версия). Мультимедийный проектор Epson Emp-S52,

экран проекционный, специализированная мебель: доска передвижная, столы аудиторные, стулья ученические.

6. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Базы практики:

1. Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования с опытно-экспериментальным производством (ГУ «НИИВЭ») (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору №7).

2. Республиканское предприятие «Региональная энергопоставляющая компания» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору №1-28072020).