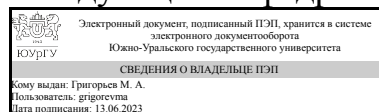


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень Магистратура

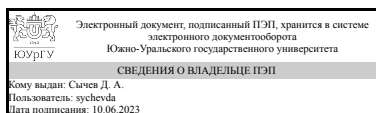
магистерская программа Промышленная автоматизация

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.11.2020 № 1452

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. А. Сычев

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы

Задачи практики

- закрепление теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения;
- практическое ознакомление с промышленным электрооборудованием и системами автоматизации, применяемыми в различных отраслях производства;
- знакомство и практическое освоение методов наладки, эксплуатации и ремонта промышленных систем электропривода и автоматизации;
- знакомство с технологическим процессом и оборудованием цеха или производственного участка;
- изучение конструкций, схем, условий работы электроприводов и систем автоматизации рабочих машин и комплексов;
- изучение методики составления технико-экономических показателей электрических установок;
- изучение мероприятий по защите окружающей среды от вредных выбросов данного предприятия;
- изучение основ обеспечения безопасности жизнедеятельности и техники безопасности производства;
- сбор и изучение материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы на заданную тему

Краткое содержание практики

Практическое ознакомление с промышленным электрооборудованием и системами автоматизации, применяемыми в различных отраслях производства. Методы наладки, эксплуатация и ремонт промышленных систем электропривода и автоматизации. Изучение конструкций, схем, условий работы электроприводов и систем автоматизации рабочих машин и комплексов. Сбор информации для написания выпускной квалификационной работы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен контролировать разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами; существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями; типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами.
	Умеет: применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.
	Имеет практический опыт: разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, применения систем автоматизированного проектирования и программ для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с упором на будущий объект выпускной квалификационной работы.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Суперкомпьютерное моделирование мехатронных систем Автоматизированные системы	

проектирования Проектирование человеко-машинного интерфейса	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Суперкомпьютерное моделирование мехатронных систем	<p>Знает: правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет: согласовывать и принимать результаты работ по подготовке проектной документации автоматизированной системы управления технологическим процессом.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора оборудования для автоматизированной системы управления технологическим процессом.</p>
Проектирование человеко-машинного интерфейса	<p>Знает: определение понятие человеко-машинного интерфейса, основные принципы описания и действия устройств взаимодействия технических средств с человеком; понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы понятия и классификацию панелей операторов, эволюционные этапы развития человеко-машинного интерфейсы; основные направления грамотного составления эскизов средств визуализации, основы работы в программном обеспечении создания экранов.</p> <p>Умеет: создавать проект, задавать основные его параметры, работать с библиотекой графических элементов, создавать собственные графические файлы, загружать их в графический лист; заполнять таблицу тэгов для панели операторов и таблицу тэгов для программируемого логического контроллера, верно определять тип переменных; правильно подписывать переменные при работе с графическими объектами, составлять таблицу тэгов переменных.</p> <p>Имеет практический опыт: создания анимации, текстовых сообщений, навыками построения технических систем визуализации; создания связей переменных объектов средств визуализации и переменных состояния процесса в памяти контроллера; создания графических листов, а также диагностических сообщения для панели</p>

	оператора.
Автоматизированные системы проектирования	<p>Знает: действующие стандарты, нормы и правила связанные с профессиональной деятельностью., методы и программные средства автоматизированного проектирования нормативно-технической документации., современные основы автоматизированного проектирования объектов промышленной автоматизации, действующие стандарты оформления проектной документации., стадии и процедуры процесса проектирования, особенности проектных процедур при предпроектной стадии разработки автоматизированных объектов., существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями.</p> <p>Умеет: оценивать качество содержания и формы документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил., применять программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения., понимать и проектировать схемы ПЛК для объект промышленной автоматизации, оформлять проектную документацию согласно действующим государственным нормам и правилам., применять программные продукты САПР при проектировании автоматизированных систем, осуществлять разработку структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и экспертизы нормативно-технической документации связанной с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил., решения стандартных задач при проектировании систем автоматизации средствами автоматизированного проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий., сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей., работы в программах автоматизированного проектирования., разработки пояснительной записки на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическим процессом.</p>

4. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Инструктаж заведующего кафедрой или ответственного за практику о задачах, порядке и местах прохождения практики, порядке получения пропусков, объеме, содержании и времени представления отчетов по практике, безопасности жизнедеятельности при прохождении практики	2
2	Получение пропусков, инструктаж по особенностям охраны труда, техники безопасности на предприятии	4
3	Встреча с руководителем практики, знакомство с историей развития, структурой и управлением предприятием, а также деятельностью основных служб, цехов и отделов предприятия	6
4	Сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, которые включают в себя следующие вопросы: технологический процесс в цехе (на участке), начиная с появления исходного сырья и кончая выпуском готовой продукции; конструктивная и технологическая связь комплекса механизмов, подлежащих автоматизации; размещение пультов управления, размещение в шкафах управления программируемых логических контроллеров, систем управления электроприводов, размещение и крепление датчиков технологической информации, основной аппаратуры управления, контрольно-измерительные и сигнальные приборы; основные технические решения по автоматизации, используемые на существующем объекте	532
5	Консультации, экскурсии по цехам завода	200
6	Возврат литературы. Сдача пропусков. Подготовка материалов для отчета по практике	6
7	Защита отчета по практике	6

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Аттестационный лист оценки работодателями компетенций.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.12.2018 №309-05-04-92.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Дневник практики	0,2	5	<p>Студентом предоставляется оформленный дневник практики (форма дневника утверждена распоряжением заведующего кафедрой). Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: наличие подробного календарного плана прохождения практики – 1 балл; помощь производству, научно-исследовательская или рационализаторская работа студента во время практики – 1 балл; наличие информации о прохождении экскурсий – 1 балл; заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; качество оформления дневника практики – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p>	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Характеристика работы	0,4	5	Студентом предоставляется	дифференцированный зачет

			студента			<p>документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора практики. Критерии начисления баллов: - оценка "отлично" – 5 баллов - оценка "хорошо" – 4 балла - оценка "удовлетворительно" – 3 балла - оценка "неудовлетворительно" – 2 балла - характеристика не представлена – 0 баллов Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p>	
3	4	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,4	5	<p>Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Примерный перечень индивидуальных заданий приведен в утвержденной программе практики. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: объем работы соответствует требованиям – 1 балл; приведены ссылки на используемые в работе источники – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; структура работы соответствует требованиям – 1 балл; приведено описание оборудования, с которым студент работал на практике –</p>	дифференцированный зачет

						1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.	
4	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	<p>Защита отчета по практике осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <p>полностью раскрыта тема индивидуального задания – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; содержание работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный ответ на первый вопрос – 1 балл; правильный ответ на второй вопрос – 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	дифференцированный зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

До начала наступления сроков практики (за две недели) студент должен пройти распределение по местам практик (в профильную организацию) или предоставить на кафедру гарантийное письмо от профильной организации, которая готова принять студента по согласованной с университетом программе практики. Индивидуальное задание для обучающихся выдается в первый день начала практики. Оформленный отчет, студент представляет на кафедру за 3 дня до окончания практики в соответствии с требованиями нормоконтроля. Отчет составляется каждым студентом индивидуально. После представления отчетов на кафедру устанавливаются сроки защиты практики. На защиту студент предоставляет: 1. Отчет по практике на листах формата А4 в электронном формате объемом не менее 10-15 листов, содержащий описание выполненного индивидуального задания, а также материалы (практические и аналитические) для выполнения выпускной квалификационной

работы в соответствии с заданием. 2. При необходимости отчет дополняется иллюстративным материалом (карты, схемы и т.п.), результатами анкетирования, инструкциями, правилами и другими производственно-техническими материалами. 3. Дневник практики, оформленный в соответствии с утвержденными требованиями. 4. Характеристику работы студента. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На зачете рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек} = 0,2 * КМ1 + 0,4 * КМ2 + 0,4 * КМ3$ и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле $R_d = 0,6 * R_{тек} + 0,4 * R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-2	Знает: правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами; существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями; типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами.	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, применения систем автоматизированного проектирования и программ для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с упором на будущий объект выпускной квалификационной работы.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Правила устройства электроустановок Текст Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.
2. Гельман, М. В. Преобразовательная техника Текст учеб. пособие по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" М. В. Гельман, М. М. Дудкин, К. А. Преображенский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 423, [1] с. ил. электрон. версия
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника Текст учеб. для вузов по направлени. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 631, [1] с. ил. 25 см.
4. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
5. Электротехника Текст Кн. 3 Электроприводы. Электроснабжение / Н. Ф. Ильинский, Ю. С. Усынин, О. И. Осипов и др. учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. и специальностям в обл. техники и технологии : в 3 кн. под ред. П. А. Бутырина и др. ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Моск. энергет. ин-т (техн. ун-т) ; ЮУрГУ. - Челябинск ; М.: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 638 с. ил.
6. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов Текст учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.
7. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию Текст Т. 1 Электроснабжение В 2 т. Сост. А. В. Алистратов и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 568 с. ил.
8. Борисов, А. М. Средства автоматизации и управления Текст учеб. пособие А. М. Борисов, А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 206, [1] с. ил.
9. Борисов, А. М. Программируемые устройства автоматизации Текст учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" А. М. Борисов, А. С. Нестеров, Н. А. Логинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 185, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
2. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия

3. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 1 Учеб. пособие Г. И. Драчев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 208, [1] с. ил. электрон. версия

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Текст. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010

5. Москаленко, В. В. Электрический привод Текст учебник для вузов по направлению подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. В. Москаленко. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.

6. Соколовский, Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием Учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" Г. Г. Соколовский. - М.: Академия, 2006. - 264, [1] с.

7. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники Текст Т. 2 учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2009. - 431 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Программа практик магистров: методические указания к самостоятельной работе – Челябинск, 2023. – 19 с. (электрон. версия)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский https://lib.susu.ru/
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Драчев Г.И. Теория электропривода. Часть 1: учебное пособие https://lib.susu.ru/
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Драчев Г.И. Теория электропривода. Часть 2: учебное пособие https://lib.susu.ru/
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Гельман, М.В. Проектирование тиристорных преобразователей для электроприводов постоянного тока: учебное пособие; http://epa.susu.ru/for_student.html
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Драчев, Г.И. Теория электропривода: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию https://lib.susu.ru/
6	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Борисов А. М., Нестеров А.С., Логинова Н.А. Программируемые устройства автоматизации: учеб. пособие по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" https://lib.susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ООО НПП "Учтех-Профи"	454080, Челябинск, Коммуны, 147	Современные стенды по силовой электронике, автоматизированному электроприводу, системам автоматизации, микропроцессорной технике, специализированное программное обеспечение Delta-Profi, компьютеры
ООО "Научно-технический центр "Приводная техника"	454007, г.Челябинск, 40 лет Октября, 19	Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15. 3A с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем «Mentor M45R»
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + Profibus» позволяет изучать современные контроллеры Siemens с системой передачи данных по шине Profibus и управлением от нее современными частотными преобразователями. Изучение программ Scada визуализации автоматизированных промышленных линий, различные промышленные

		линии и оборудование
АО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Компьютерный комплекс для управления электроприводами и программное обеспечение, эксплуатируемое в организации
Кафедра "Электропривод, мехатроника и электромеханика" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	<p>Автоматизированный лабораторный комплекс «Промышленная электроника», Лабораторный стенд «Физические основы электроники», Учебно-исследовательский комплекс «Силовая электроника», Лабораторный комплекс «Энергосбережение в автономных системах», Лабораторный стенд «Основы цифровой техники», Лабораторный стенд «Комплекс оборудования и программно-методического обеспечения для РЦ «Электрический привод»», Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + система с ЧПУ», Автоматизированный лабораторный стенд «Комплекс ПЛК-Siemens + Profibus», Автоматизированный лабораторный стенд «САУ-МАХ», Автоматизированный лабораторный стенд «Программируемые микроконтроллеры» (AT Mega), Лабораторный стенд «Лифт», Вычислительный центр на 11 оборудованных рабочих мест, оснащенных компьютером и программным обеспечением для моделирования процессов в электроприводе, Компьютерный класс на 14 персональных компьютеров с выходом в Интернет (ресурсы и фонды библиотек)</p>