

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.1 Технологическая практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип технологическая практика

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электропривод и автоматика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа практики «Б2.П.В.П.1 Технологическая практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 5 от "16" января 2024 г.

И. о. заведующего кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры  *подпись* А.С. Безгин
расшифровка подписи

доцент  *подпись* Е.С. Шелихов
должность *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  Митрофанов С.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 *личная подпись* Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института энергетике, электроники и связи

 *личная подпись* Сильвашко С.А.
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения практики

Цель (цели) практики: получение практических навыков работы с электротехническими установками и комплексами.

Задачи:

- изучить конструкцию производственных механизмов и установок оснащенных электроприводами;
- изучить устройство производственных механизмов и установок оснащенных электроприводами;
- научить использовать автоматизированные системы проектирования;
- научить основам работы с микропроцессорными системами и ПЛК.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.7 Право, Б1.Д.Б.8 Социокультурная коммуникация, Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент, Б1.Д.В.5 Электробезопасность, Б1.Д.В.7 Автоматизация чертежно-конструкторских работ, Б1.Д.В.12 Теория электропривода*

Постреквизиты практики: *Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-2 Выбирает типовые проектные решения электроприводов и электрооборудования типовых производственных механизмов, установок и комплексов ПК*-1-В-4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации электроприводов и электрооборудования типовых производственных механизмов, установок и комплексов ПК*-1-В-8 Составляет и читает схемы электрические принципиальные подключения электроприводов, электрических аппаратов, преобразователей энергии, датчиков режимов электротехнических установок и технологических комплексов	<u>Знать:</u> – основные виды технической документации; – конструкцию производственных механизмов и установок оснащенных электроприводами; – устройство производственных механизмов и установок оснащенных электроприводами; <u>Уметь:</u> – пользоваться системами автоматического проектирования для составления электрических принципиальных схем подключения электроприводов, электрических аппаратов, преобразователей энергии, датчиков режимов электротехнических установок и технологических комплексов; – определять назначение электроприводов в технологическом процессе. <u>Владеть:</u> – навыками использования систем автоматического проектирования;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		<ul style="list-style-type: none"> – навыками чтения основных видов чертежей и соответствующих спецификаций; – навыками определения характеристик производственных механизмов и установок.
ПК*-4 Способен использовать правила техники безопасности в электроустановках	<p>ПК*-4-В-1 Демонстрирует понимание причин электротравм, действия электрического тока на человека</p> <p>ПК*-4-В-2 Демонстрирует знания способов и средств обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования, основ производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p> <p>ПК*-4-В-3 Демонстрирует знания приемов оказания первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током</p> <p>ПК*-4-В-4 Понимает порядок и условия безопасного производства работ в электроустановках</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство защитного заземления; – основные положения вводного инструктажа по технике безопасности; – основные положения вводного инструктажа по пожарной безопасности; – основные положения вводного инструктажа по производственной санитарии; – основные положения инструктажа по нормам охраны труда; – основные положения первичного инструктажа. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять используемые в организации защитные и противопожарные средства; – ориентироваться в противопожарных мероприятиях; – ориентироваться в мероприятиях по охране окружающей среды; – оказывать первую помощь при различных видах травматизма. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения мероприятий по электробезопасности.
ПК*-6 Способен участвовать в проектировании систем автоматизации технологического процесса	<p>ПК*-6-В-1 Демонстрирует понимание принципов работы, архитектуру и структуру микроконтроллеров, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и модулей ввода/вывода, знает их основные характеристики</p> <p>ПК*-6-В-5 Составляет алгоритмы, блок-схемы и циклограммы работы автоматизированных систем управления технологическим процессом</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру и структуру микроконтроллеров и ПЛК; – основные характеристики микроконтроллеров и ПЛК. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать оборудование для микропроцессорных систем; – составлять алгоритмы работы, блок-схемы и циклограммы автоматизированных систем. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками программирования; – навыками сборки и отладки микропроцессорных систем автоматического управления.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Практика проводится в 6 семестре.

Справочная информация (задание), примеры оформления сопроводительной документации и форум для возникающих вопросов расположены в системе электронного обучения.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Этап №1 Задание на практику

В начале технологической практики руководитель от университета выдаёт задание, в котором указаны поставленные цели и задачи в зависимости от места её прохождения. Обучающийся получает в электронном виде полный комплект документов для дальнейшей отчётности. Совместно с руководителем(-ями) составляется график проведения практики.

Этап №2 Безопасность жизнедеятельности

В начале учебной практики студенты должны пройти вводный инструктаж по технике и пожарной безопасности, промышленной санитарии и нормам охраны труда. После направления на определенный участок работы студенты проходят первичный инструктаж по вопросам техники безопасности, свойственной данному участку. При привлечении к выполнению отдельных видов работ предварительно проходят инструктаж на рабочем месте. Студенты при необходимости сдают экзамен на II группу допуска для работы в электроустановках.

Этап №3 Виды работ

Студенты могут привлекаться к следующим видам работ:

- знакомство с видами технической документации (в том числе чтение основных видов чертежей, соответствующих спецификаций, каталогов и схем) и методами оптимизации ресурсного обеспечения;

- изучение методик и имеющихся приборов для измерения рабочих параметров оборудования используемого на производстве (в том числе электрических), а также проводить анализ и обработку полученных значений;

- знакомство с конструкцией, устройством и функциями производственных механизмов и установок;

- знакомство с эксплуатацией производственных механизмов и установок (в том числе подключение приборов в электрические цепи);

- знакомство с навыками наладки и обслуживания электроприводов, электродвигателей и схем управления электрооборудованием;

- использовать системы автоматического проектирования для составления электрических принципиальных схем подключения электроприводов, электрических аппаратов, преобразователей энергии, датчиков режимов электротехнических установок и технологических комплексов;

- проектировать, собирать, налаживать и настраивать микропроцессорные системы;

- программировать ПЛК.

Для очной формы обучения рекомендуется посещение экскурсий по производственным объектам и рабочим участками.

Этап №4 Дневник и отчёт по практике

В соответствии с рабочим графиком (планом) обучающийся заполняет дневник работы, где непосредственный руководитель практики указывает замечания, либо их отсутствие.

Отчёт по ознакомительной практике выполняется объёмом 20-25 страниц и содержит следующие разделы:

1. Описание производственного механизма, микропроцессорной системы или установки.
2. Составление кинематической схемы объекта и её описание.
3. Методика расчёта нагрузок (нагрузочная диаграмма).
4. Обоснование выбранной системы управления.
5. Электрическая принципиальная схема.

6. Разработка алгоритма управляющей программы.

Этап №5 Защита отчёта и утверждение итоговой оценки

На защиту обучающийся обязуется предоставить полный комплект отчётной документации в бумажном и электронном виде (скан копия), действительность которой подтверждается подписями руководителя и заверяется печатями организации в которой проводилась практика.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

1. Индивидуальное задание на практику.
2. В зависимости от места проведения практики:
 - университет: рабочий график проведения практики в Университете;
 - профильная организация: график проведения практики в Профильной организации.
3. Дневник практики, подписанный руководителем.
4. Письменный отчёт, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики.
5. Характеристика прохождения практики.
6. Заключение руководителя практики от университета.
7. Отчёт по практике объёмом 20-25 страниц.

Отчет по практике должен составляться индивидуально каждым студентом. По содержанию и объему отчет должен соответствовать требованиям программы практики, а по форме – требованиям стандарта организации для студенческих работ и требованиям ЕСКД. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики несколько дней по согласованию с руководителями практики от предприятия и университета.

Подпись руководителя практики от профильной организации должна быть заверена печатью.

Зачет по практике принимается руководителем практики от кафедры или заведующим кафедрой. Студент, не выполнивший программу практики, или получивший отрицательный отзыв о работе или не зачет при защите практики направляется повторно на практику в период студенческих каникул. В отдельном случае ректор может отчислить студента из университета, как не выполнившего программу курса.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

1. Безгин, А.С. Проектирование электротехнических устройств управляющих электроприводом в Autodesk Inventor Professional [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.С. Безгин, В.А. Сорокин. – Оренбург: ОГУ, 2021. – 137 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/158101_20211130.pdf

2. Безгин, А.С. Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [А. С. Безгин и др.]. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 152 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/63267_20180227.pdf

3. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов [Текст]: учеб. для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - М.: Академия, 2004. – 576 с. ISBN 5-7695-1314-4.

4. Белов, М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации [Текст]: учеб. пособие для вузов / М. П. Белов [и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. - М. : Academia, 2006. - 368 с. ISBN 5-7695-2448-0.

5. Бржозовский, Б.М. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст]: учеб. для вузов / Б.М. Бржозовский и [др.]. – 4-е изд. перераб. и доп. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 352 с. – ISBN 978-5-94178-171-3.

6. Булатов, В. Н. Основы микропроцессорной техники [Текст]: учеб. пособие / В. Н. Булатов. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. – 268 с. - ISBN 978-5-7410-0799-0.

7. Булатов, В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В.Н. Булатов, О.В. Худорожков – Оренбург: ОГУ, 2016. - 376 с. ISBN 978-5-7410-1443-1. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10219_20160505.pdf
8. Водовозов, А.М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие для студентов. высш. учеб. Заведений / А.М. Водовозов. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 224 с.
9. Греков, Э. Л. Имитационное моделирование частотно-регулируемых электроприводов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э. Л. Греков, А. С. Безгин. – Оренбург: ОГУ, 2022. - 139 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/163501_20220301.pdf
10. Греков, Э. Л. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Э. Л. Греков, В. Б. Фатеев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург.: ГОУ ОГУ. - 2011. - 111 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/503_20110701.pdf
11. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов. – Москва: Изд-во МЭИ, 2008. - 336 с. ISBN 978-5-383-00244-5.
12. Евсюков, В.Н. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебн. пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2012. – 260 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2281_20110909.pdf
13. Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления [Текст]: учебник для вузов / А.А. Ерофеев. – 2-е изд., доп. и перераб. - СПб.: Политехника, 2003. – 302 с. ISBN 5-7325-0529-6.
14. Ильинский, Н.Ф. Электропривод: энерго-и ресурсосбережение [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - М. : Академия, 2008. – 203 с. ISBN 978-5-7695-2849-1.
15. Касаткин, А.С. Электротехника [Текст]: учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. ISBN 978-5-7695-5772-9.
16. Копылов, И.П. Электрические машины [Текст]: учебник для бакалавров / под ред. И.П. Копылова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. – 675 с.
17. Кувшинов, А. А. Теория электропривода: учебное пособие, Ч. 2. Регулирование координат электропривода [Электронный ресурс] / Кувшинов А.А., Греков Э.Л. – ОГУ, 2014. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32976_20170124.pdf
18. Лебедев, О.Н. Изделия электронной техники. Цифровые микросхемы. Микросхемы памяти. Микросхемы ЦАП и АЦП [Текст]: [справочник] / О.Н. Лебедев, А.И. Мирошниченко, В.А. Телец; под ред. А.И. Ладика, А.И. Сташкевича. – М.: Радио и связь, 1994. – 248 с. : ил.
19. Мазин, В.Д. Датчики автоматических систем [Текст]: метролог. Анализ / В.Д. Мазин. – СПб.: СПбГТУ, 2000. – 80 с.
20. Мещеряков, В.Н. Выбор электропривода металлорежущих станков в зависимости от режимов обработки [Текст]: учебн. пособие / В. Н. Мещеряков [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2023. – 136 с. ISBN 978-5-94178-618-3.
21. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. – М.: Академия, 2009. – 368 с. - ISBN: 978-5-7695-6096-5.
22. Онищенко, Г.Б. Электрический привод [Текст] : учеб. для вузов / Г. Б. Онищенко. – М. : РАСХН, 2003. – 320 с. : ил. – ISBN 5-85941-045-X.
23. Операционные усилители и компараторы: Справочник. – М.: Додэка-XXI, 2001. – 560 с.: ил. – ISBN 5-94120-004-8.
24. Степаненко, И.П. Основы микроэлектроники: учеб. пособие для вузов / И.П. Степаненко. – 2-е изд. – М.: Лаб. Базовых Знаний, Невский Диалект физматлит, 2003. – 488 с.: ил. – ISBN 5-93208-045-0.
25. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов [Текст]: учеб. для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов; под ред. В. М. Терехова. - М.: Академия, 2005. – 304 с. – ISBN 5-7695-1814-6.
26. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 800 с.: ил. – Прил.: с. 721-730. – Предм. указ. с. 767-782. – Библиогр.: с. 761-766.
27. Усынин, Ю.С. Системы управления электроприводов [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю.С. Усынин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. - 328 с. – ISBN 5-87184-357-3.

28. Шелихов, Е.С. Надежность технических систем в энергетике [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Е.С. Шелихов, Э.Л. Греков, А.А. Горбань. - Оренбург: ОГУ, 2022. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). ISBN 978-5-7410-2840-7. – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2Fs bC8xNzI0OTdfMjAyMjA2MjgucGRm>

29. Шелихов, Е.С. Применение программно-аппаратных средств Arduino при разработке автоматизированных систем световой индикации и вывода информации [Электронный ресурс]: учебн. пособие / Е.С. Шелихов, Э.Л. Греков, А.С. Безгин. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 127 с. – Режим доступа: - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/92815_20190327.pdf

30. Шишмарев, В.Ю. Основы автоматического управления [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2008. - 352 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). – Библиогр.: с. 343-344. - ISBN 978-5-7695-3952-7.

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.electrolibrary.info/history/> - Электронная электротехническая библиотек
3. <http://www.dialux-help.ru/> - расчет и проектирование освещения.
4. [http:// osu.ru](http://osu.ru) – сайт ФГБОУ ОГУ
5. <http://www.chipinfo.ru> – справочник по микросхемам
6. <http://www.krona-sm.com> – энциклопедия промышленности;
7. <http://engenegr.ru> – техническая литература;
8. <http://eldigi.ru> – сайт, посвященный применению микроконтроллеров
9. <http://www.efo.ru> – Электронные компоненты
10. <http://www.electronicx.ru> – форум разработчиков электроники
11. <http://www.gpntb.ru/win/libnet/> – Российская сеть библиотек в Интернет.
12. <http://www.edu.ru/> – Российское образование (Федеральный портал).
13. <http://ito.osu.ru> – Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов»
14. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека
15. <http://elibrary.rsl.ru/> – Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ)
16. <http://www.wdl.org/ru/> – Мировая цифровая библиотека
17. <http://lib.walla.ru/> – Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные)
18. <http://www.cad.ru> – Все о САПР и ГИС Комплексная автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ.
19. <http://www.autodesk.ru> – официальный сайт Autodesk
20. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
21. Adobe Acrobat Reader DC – это бесплатный мировой стандарт, который используется для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF.
22. <http://www.news.elteh.ru/> - новости электротехники. Информационно-справочное издание.
23. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «История и философия техники»
24. <https://www.lektorium.tv/mooc2/> - «Лекториум», MOOK: Инженерное дело.
25. Государственные стандарты [Электронный ресурс]: база данных /. – Режим доступа: <https://docplan.ru/list0.htm>

7 Места прохождения практики

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» кафедра «Автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники» и «Электроработы», ОП ООО «Импорт-Лифт», Филиал «Оренбургский» ПАО «Т Плюс», Оренбургский филиал ООО «РН-Бурение», ГУП

КЭС Оренбургской области «Оренбургкоммунэлектросеть», Оренбургское ЛПУМГ – филиал ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ООО «Технопром», АО «Завод "Инвертор"», МКП Оренбургские пассажирские перевозки, Оренбургское региональное отделение Молодежной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды», ООО «АСУ ПРО», АО ПО «Стрела», ООО «Нико-Сервис», АО «Желдорреммаш» (г. Оренбург), АО «Южно-Уральский криолитовый завод» (Оренбургская обл., г. Кувандык), ОАО «Перволюцкий элеватор» (Оренбургская обл., пос. Перволюцкий), ООО «Центральная база производственного обслуживания по ремонту электропогружных установок» (Оренбургская обл., г. Бузулук), Филиал «Актыобинские межсистемные электрические сети АО «KEGOC», Медицинский центр ИП «Медтехника», Актыобинский завод ферросплавов (филиал ТНК «Казхром»), ТОО «TRANSMOSTGROUP» ТрансМостГрупп (г. Актобе, Республика Казахстан), Тюльганский РЭС ЦПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (Оренбургская обл., пос. Тюльган), «Оренбургкоммунэлектросеть» - Орские коммунальные электрические сети» (Оренбургская обл., г. Орск), , Филиал «Ириклинская ГРЭС» АО «Интер РАО Электрогенерация» (Оренбургская обл., пос. Энергетик), ПАО «Россети Волга» Северное производственное отделение (г. Бугуруслан), ООО «Перволюцк-сельхозэнерго» (Оренбургская обл., Перволюцкий р-н, пос. Перволюцкий).

8 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики регламентируется местом проведения: на предприятии строгим соответствием специальности, в университете лабораториями кафедры.

Помещение, используемое для работы с собранными материалами и отчётом обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.