

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика»

Вид производственная практика  
*учебная, производственная*

Тип преддипломная 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

Программа практики «Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

*наименование кафедры*

протокол № 5 от "16" января 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой

автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

*наименование кафедры*

*подпись*

А.С. Безгин

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент, каф. АЭЭМиЭТ

*должность*

*подпись*

А.С. Безгин

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*код наименование*

*личная подпись*

С.В. Митрофанов

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

*личная подпись*

Н.Н. Бигалиева

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института

*личная подпись*

С.А. Сильвашко

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Безгин А.С., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения практики

**Цель** практики: сбор необходимой информации для выпускной квалификационной работы.

**Задачи:**

- практическая подготовка к самостоятельной работе в должности инженера;
- сбор исходных материалов по ВКР;
- углубление и закрепление теоретических знаний по специальным дисциплинам;
- изучение конструкций, методов эксплуатации, обслуживания, диагностики и наладки современных электроприводов и систем автоматики промышленных установок;
- проектирование элементов автоматизированного электропривода и средств автоматизации;
- разработка учебного и лабораторного оборудования для специальных дисциплин;
- пуск, испытание и наладка промышленного электротехнического и электромеханического оборудования;
- приобретение опыта организаторской работы;
- знакомство со структурой и методами хозяйственной деятельности государственных и частных промышленных организаций.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты практики: *Отсутствуют*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

## 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*-2 Способен анализировать режимы работы объектов профессиональной деятельности | ПК*-2-В-2 Анализирует показатели статического и динамического режимов электроприводов типовых производственных механизмов, установок и комплексов<br>ПК*-2-В-3 Демонстрирует знание структуры механической части электропривода и электромеханических преобразователей, методы расчета и экспериментального определения их параметров<br>ПК*-2-В-4 Обеспечивает заданные режимы технологического процесса, используя регулировочные свойства электродвигателей и оптимальные структуры систем электроприводов<br>ПК*-2-В-8 Рассчитывает параметры и режимы работы электроприводов и электрооборудования типовых | <b>Знать:</b><br>- виды экспериментов по определению надежности, уровня изношенности и эксплуатационной пригодности оборудования, оснащённого автоматизированными электроприводами и электрическими машинами<br>- алгоритмы работы имеющегося электрооборудования;<br>- перечень технических паспортных параметров электрических двигателей, аппаратов, преобразователей;<br>- условные обозначения элементов циклограмм.<br>- режимы работы автоматизированного электропривода для различных видов механизмов циклического и непрерывного действия.<br>– конструкцию производственных механизмов и установок оснащенных автоматизированными и |

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики   |
|---|--|--|
|   | производственных механизмов, установок и комплексов  | <p>неавтоматизированными электроприводами.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты по заданным методикам;</li> <li>– определять потребность в модернизации узлов электропривода и электроавтоматики.</li> <li>- определять статические и динамические нагрузки механизма;</li> <li>- приводить к валу двигателя моменты сопротивления, скорости, моменты инерции.</li> <li>– составлять описание технологического процесса промышленной установки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспериментов.</li> <li>- опытом составления и анализа циклограмм технологических процессов;</li> <li>- методикой расчета требуемой мощности двигателя для различных механизмов.</li> </ul> |
| ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования | ПК*-3-В-2 Умеет пользоваться аналоговыми и цифровыми приборами измерения, осциллографами, мультиметрами для измерения параметров режимов работы оборудования и определения параметров элементов электрических схем | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды контрольно-измерительных приборов.</li> <li>- схемы подключения электроизмерительных и регистрирующих приборов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться многофункциональными приборами для измерения тока, напряжения, сопротивлений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком использования осциллографа и мультиметра для измерения сигналов в системе автоматизированного электропривода.</li> </ul>  |
| ПК*-4 Способен использовать правила техники безопасности в электроустановках  | ПК*-4-В-2 Демонстрирует знания способов и средств обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования, основ производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда                | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и средства защиты в электроустановках;</li> <li>- организационные и технические меры электробезопасности;</li> <li>- обеспечение электробезопасности при эксплуатации электрооборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять защитное заземление и зануление;</li> </ul>   |

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики   |
|---|--|--|
|   |  | <p>- применять меры электро- и пожарной безопасности</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- методами и приемами обеспечения электробезопасности</p>  |
| <p>ПК*-5 Способен проводить экономическое обоснование проектных решений</p>                       | <p>ПК*-5-В-7 Выполняет расчеты себестоимости и цены продукции электроэнергетического и электротехнического производств</p>   | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- основные понятия, категории и принципы экономического обоснования проектов;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>– разрабатывать предложения по модернизации существующего электрооборудования установки и обосновать их целесообразность.</p> <p>- рассчитывать показатели эффективности проектов;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- системой методов и показателей оценки эффективности проектов</p>   |
| <p>ПК*-6 Способен участвовать в проектировании систем автоматизации технологического процесса</p> | <p>ПК*-6-В-2 Выбирает средства автоматизации, компоненты контроля и управления для систем автоматизации технологических процессов</p> <p>ПК*-6-В-3 Применяет специализированные программные средства для разработки управляющих программ микроконтроллеров и ПЛК</p> <p>ПК*-6-В-4 Составляет схемы электрические принципиальные подключений устройств аналогового, дискретного и цифрового ввода/вывода для систем автоматизации технологическим процессом и управления электроприводами</p> <p>ПК*-6-В-6 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- классификацию ПЛК, принцип работы ПЛК и модулей дискретного ввода/вывода информации</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- создавать проекты в специализированных средах разработки прикладных программ;</p> <p>- выбирать ПЛК и компоненты систем контроля и управления для создания систем автоматизации</p> <p>- разрабатывать схемы подключения различных компонентов автоматизации к модулям ПЛК</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- способностью составлять системы логических уравнений, описывающих работу системы автоматизации;</p> <p>- основами разработки секционных программ управления</p> <p>- основами разработки систем визуализации технологических процессов</p> |
| <p>ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию</p>                     | <p>ПК*-7-В-3 Применяет стандарты электротехнического направления и ЕСКД при оформлении типовой технической документации</p> <p>ПК*-7-В-4 Отображает схемы подключения типовых электроприводов, двигателей, различных компонентов автоматизации</p>   | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- состав существующей на предприятии технической документации.</p> <p>- условно-графические обозначения электрических машин, аппаратов, электронных силовых приборов</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- читать схемы электрические принципиальные типовых установок</p>   |

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики  |
|---|--|---|
|   | ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ                                    | - разрабатывать схемы подключений двигателей, электрических и электронных аппаратов<br><b>Владеть:</b><br>- навыками оформления электрических и монтажных схем электрооборудования.<br>– навыками чтения основных видов схем и чертежей (электрических).  |
| ПК*-9 Способен проводить моделирование электромеханических систем промышленных установок и технологических комплексов   | ПК*-9-В-2 Применяет соответствующий физико-математический аппарат для построения различных моделей электроприводов промышленных установок и технологических комплексов   | <b>Знать:</b><br>– методы математического моделирования, отражающие свойства электрических цепей, электроприводов и их отдельных составляющих;<br>- передаточные функции и дифференциальные уравнения, описывающие компоненты электропривода;<br><b>Уметь:</b><br>– составлять структурные схемы электрической и механической частей электроприводов;<br>– анализировать результаты математического и компьютерного моделирования;<br><b>Владеть:</b><br>- опытом имитационного моделирования работы замкнутых и разомкнутых электроприводов постоянного и переменного тока |
| ПК*-10 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации электромеханических систем промышленных установок и технологических комплексов | ПК*-10-В-3 Использует программные средства ЭВМ для построения и решения компьютерных и математических моделей силовых полупроводниковых преобразователей, электрических двигателей, датчиков, кинематических схем электроприводов типовых промышленных установок | <b>Знать:</b><br>- возможности программных средств для моделирования электрических и механических компонентов электроприводов<br><b>Уметь:</b><br>- рассчитывать необходимые параметры компонентов электроприводов при имитационном моделировании<br><b>Владеть:</b><br>- навыками работы с современным программным обеспечением, используемым для моделирования электроприводов  |
| УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и   | УК-10-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества  | <b>Знать:</b> основные термины и понятия российского законодательства в области антикоррупционного законодательства, действующее антикоррупционное законодательство и практику его  |

| Код и наименование формируемых компетенций            | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения при прохождении практики   |
|---|---|--|
| противодействовать им в профессиональной деятельности | <p>УК-10-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений</p> <p>УК-10-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>применения, а также антикоррупционные стандарты поведения (уважение к праву и закону).</p> <p><b>Уметь:</b> правильно толковать правовые термины, используемые в антикоррупционном законодательстве; давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство, идентифицировать и оценивать коррупционные риски.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками правильного толкования терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве, а также, навыками применения на практике антикоррупционного законодательства, правовой квалификацией коррупционного поведения и его пресечения.</p> |

## 4 Трудоемкость и содержание практики

### 4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Практика проводится в 9 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

4.2.1 Организация, руководство и контроль практики осуществляется кафедрой автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники. Руководителями практики от кафедры являются лица, осуществляющие руководство выпускной квалификационной работы.

Ответственный за практику от кафедры является заведующий кафедрой.

4.2.2 До начала практики кафедра проводит организационное собрание, где студентов знакомят с приказом ректора о местах прохождения и программой практики. Обучающиеся получают от руководителей ВКР все необходимые указания по сбору информации для дальнейшего проектирования. Собрание проводится при участии консультантов по экономическому разделу (при необходимости). Они информируют студентов об объеме и содержании по данным разделам.

В начале преддипломной практики студенты должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

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 или III группу допуска для работы в электроустановках.

4.2.3 В период прохождения преддипломной практики в зависимости от задания на ВКР обучающийся должен:

- 1) изучить деятельность предприятия, вид выпускаемой продукции, предлагаемые услуги, организационную структуру управления предприятием в целом и отдельными цехами;
- 2) изучить инструкции, нормативные документы, постановления, действующие в настоящее время и регламентирующие работу технологической установки - объекта исследования;
- 3) ознакомиться с обязанностями, правами и ответственностью должностных лиц, администрации, мастеров, бригадиров и рабочих за состоянием техники безопасности на рабочих местах и предприятии в целом;
- 4) ознакомиться с конструкцией, кинематической схемой, основными функциями и составом электрооборудования установок, оснащенных автоматизированными и неавтоматизированными электроприводами;
- 5) составить описание технологического процесса промышленной установки;
- 6) ознакомиться с требованиями и правилами безопасной работы на промышленной установке;
- 7) ознакомиться с литературой, в которой освещается не только отечественный опыт проектирования, эксплуатации подобных электроприводов и устройств автоматики, но и представлен обзор зарубежных силовых установок и устройств управления подобных технологических комплексов;
- 8) ознакомиться с существующими на базе практики электрическими схемами и конструктивными особенностями установки;
- 9) ознакомиться с видами экспериментов, обработкой результатов и методиками их проведения по определению надежности, уровня изношенности и эксплуатационной пригодности оборудования, оснащенного автоматизированными электроприводами и электрическими машинами;
- 10) ознакомиться с видами имеющихся контрольно-измерительных приборов (многофункциональными приборами для измерения тока, напряжения, сопротивлений);
- 11) выполнить индивидуальное задание, полученное от руководителя, связанное с углубленным изучением отдельных узлов установки, освоением методик наладки электрооборудования, потребностью в модернизации узлов электропривода и электроавтоматики;
- 12) составить циклограмму работы части промышленной установки, необходимую для построения нагрузочной диаграммы электродвигателей и разработки алгоритма управления электрооборудованием;
- 13) ознакомиться с режимами работы автоматизированного электропривода для имеющихся установок, определить виды основных нагрузок для оценки или расчёта требуемой мощности двигателя по заданным методикам;
- 14) разработать предложения по модернизации существующего электрооборудования установки и обосновать ее целесообразность;
- 15) разработать электрические, монтажные схемы учебного и лабораторного электрооборудования по специальным дисциплинам.
- 16) составить энергетический паспорт и проанализировать возможности энергосбережения на объекте.

4.2.3 Основным документом при сдаче зачета по практике является отчет.

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.

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

Отчет по практике должен содержать следующие разделы:

- 1) задание на практику;
- 2) описание технологического оборудования, электротехнической установки, технологического процесса: паспортные данные, кинематические схемы, принцип работы, электрические схемы циклограммы и т.д.

3) предложения по модернизации существующего электрооборудования установки и обоснование ее целесообразности;

4) краткое содержание разделов ВКР;

5) заключение.

Оформленный отчет подписывается руководителем практики.

Зачет по практике, как правило, принимается руководителем практики от кафедры или заведующим кафедрой.

На зачет студент предъявляет:

1) отчет по практике;

2) дневник практики;

3) краткую письменную характеристику, полученную на предприятии, подписанную руководителем практики от предприятия и заверенную печатью. Характеристика приводится в конце дневника;

4) удостоверения о сдаче на группу по технике безопасности и квалификационный разряд (если имеется);

5) зачетную книжку.

Студент, не выполнивший программу практики, или получивший отрицательный отзыв о работе или незачет при защите практики не допускается к выполнению ВКР.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

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

1. 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. – ISBN 978-5-94178-171-3.

2. Водовозов, А.М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие для студентов. высш. учеб. Заведений / А.М. Водовозов. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 224 с.

3. Безгин, А. С. Проектирование электротехнических устройств управляющих электроприводом в Autodesk Inventor Professional [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / А. С. Безгин, В. А. Сорокин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8.80 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2021. - 137 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/158101\\_20211130.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/158101_20211130.pdf)

4. Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / [А. С. Безгин и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 152 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/63267\\_20180227.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/63267_20180227.pdf)

5. 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.

6. 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.

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

8. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / В. Н. Булатов, О.

- В. Худорожков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.44 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 376 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/10219\\_20160505.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10219_20160505.pdf) - ISBN 978-5-7410-1443-1.
9. Греков, Э. Л. Имитационное моделирование частотно-регулируемых электроприводов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Э. Л. Греков, А. С. Безгин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7.47 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 139 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/163501\\_20220301.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/163501_20220301.pdf)
10. Греков, Э. Л. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" и по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Э. Л. Греков, В. Б. Фатеев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.44 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. - 108 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/503\\_20110701.pdf](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. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Кувшинов, А. Теория электропривода : учебное пособие / А. Кувшинов, Э. Греков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – Часть Часть 2. регулирование координат электропривода. – 166 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232> (дата обращения: 18.04.2023). – Текст : электронный.
17. 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.
18. Мазин, В.Д. Датчики автоматических систем [Текст]: метролог. Анализ / В.Д. Мазин. – СПб.: СПбГТУ, 2000. – 80 с.
19. 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.
20. Кувшинов, А. А. Теория электропривода : учебное пособие / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – Часть 3. Переходные процессы в электроприводе. – 114 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481766> (дата обращения: 18.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1731-9. – Текст : электронный.
21. Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие : [16+] / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 314 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228937> (дата обращения: 11.04.2023). – ISBN 978-5-7782-2263-2. – Текст : электронный.
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/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsбС8xNzI0OTdfMjA2MjgucGRm>
29. Шелихов, Е. С. Применение программно-аппаратных средств Arduino при разработке автоматизированных систем световой индикации и вывода информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Е. С. Шелихов, Э. Л. Греков, А. С. Безгин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.72 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 127 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/92815\\_20190327.pdf](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)

### Интернет ресурсы

- <http://window.edu.ru/window/catalog> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- <http://www.electrolibrary.info/history/> - Электронная электротехническая библиотек
- <http://www.dialux-help.ru/> - расчет и проектирование освещения.
- [http:// osu.ru](http://osu.ru) – сайт ФГБОУ ОГУ
- <http://www.chipinfo.ru> – справочник по микросхемам
- <http://www.krona-sm.com> – энциклопедия промышленности;
- <http://engeneer.ru> – техническая литература;
- <http://eldigi.ru> – сайт, посвященный применению микроконтроллеров
- <http://www.efo.ru> – Электронные компоненты
- <http://www.electronic.ru> – форум разработчиков электроники
- <http://www.gpntb.ru/win/libnet/> – Российская сеть библиотек в Интернет.
- <http://www.edu.ru/> – Российское образование (Федеральный портал).
- <http://ito.osu.ru> – Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов»
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека
- <http://elibrary.rsl.ru/> – Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ)
- <http://www.wdl.org/ru/> – Мировая цифровая библиотека
- <http://lib.walla.ru/> – Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные)
- <http://www.cad.ru> – Все о САПР и ГИС Комплексная автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ.
- <http://www.autodesk.ru> – официальный сайт Autodesk

- Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов» <http://ito.osu.ru>
- Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>.
- Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.wall.ru/>.
- Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
- <http://power-e.ru> – сайт журнала «Силовая электроника»;
- <http://kit-e.ru/articles/powerel>, страничка «Силовая электроника».

### **Программное обеспечение**

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Adobe Reader - Бесплатное средство просмотра файлов PDF. Бесплатно после принятия лицензионного соглашения на ПО Adobe
5. MathCad 14 - Интегрированная система решения математических, инженерно- технических и научных задач
6. SMath (свободно распространяемое ПО) Режим доступа <http://ru.smath.info/>
7. SciLab - пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов. Режим доступа: <https://www.scilab.org/>

### **Профессиональные базы данных**

1. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2016]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
3. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; СанктПетербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ
4. Базы данных продуктов КЭАЗ для AutoCAD Electrical. – Режим доступа <https://keaz.ru/partner/proektirovshikam/cad-files>
5. База данных по ГОСТ. – Режим доступа <https://docplan.ru/>
6. Справочник электрика и энергетика. – Режим доступа <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

## **7 Материально-техническое обеспечение практики**

Для оформления ознакомления обучающихся с требованиями по прохождению практики используются аудитории оснащенные комплектами ученической мебели (столы, стулья), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой группе обучающихся.

Помещение, используемое для оформления отчётной документации по практике обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения самостоятельной работы студентов используются аудитории:

- 8111 – компьютерный класс для доступа к сети Интернет и библиотечным системам и в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- лаборатории 8123, 8124, 8107, 8109, оснащенные лабораторными стендами и специальным оборудованием, для проведения экспериментальных исследований.

При проведении практики на предприятии материально-техническая база будет определяться темой ВКР обучающегося и заданием на практику от руководителя.