

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Директор института энергетических, информационных  
технологий и управляющих систем

канд. техн. наук, доцент А.В. Белоусов

« 26 » мая 2020



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**

Направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы (профиль):

Электропривод и автоматика

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра электроэнергетики и автоматика

Белгород 2020

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 22 марта 2018 г;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2019 году.

Составители: \_\_\_\_\_  Н.Б. Сибирцева  
канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  А.С. Солдатенков

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой  
электроэнергетики и автоматики

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

« 14 » мая \_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры  
электроэнергетики и автоматики

« 14 » мая \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией  
энергетического института

« 26 » мая \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_  А.Н. Семернин

**1. Вид практики – производственная.**

**2. Тип практики – технологическая.**

**3. Формы проведения практики - дискретно по периодам проведения практик.**

#### **4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Профессиональные	ПКВ-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПКВ-2.1 Готов определять параметры электрического привода механизмов и технологических комплексов	знать: основные параметры, функциональное назначение и режимы работы технологического оборудования, используемого при производстве, передаче, распределении, преобразовании, применении и управлении потоками электрической энергии предприятий, являющихся базой практики; уметь: определять параметры, технические характеристики и режимы работы технологического и энергетического оборудования предприятий, являющихся базой практики; владеть: навыками обеспечения бесперебойного и надежного производственного процесса предприятий, являющихся базой практики путем анализа параметров и режимов работы технологического оборудования
		ПКВ-2.5 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	знать: нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применяемых на предприятиях, являющихся базой практики; уметь: применять требования ЕСКД и ГОСТ при чтении и составлении технической документации на предприятиях по производству, передаче, распределении, преобразовании, применении и управлении потоками электрической энергии; владеть: навыками составления типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения

#### **5. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная технологическая практика базируется на знаниях, полученных в ходе освоения теоретического курса дисциплин предусмотренного учебным планом направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направлена на их закрепление и углубление и проводится в 6 семестре обучения.

Во время прохождения практики, обучающиеся закрепляют теоретические знания по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам, приобретают практические навыки в области профессиональной деятельности, знакомятся с финансово-экономической деятельностью, снабжением, сбытом продукции, использованием трудовых и материальных ресурсов, оборудованием и техникой, методами организации работ по безопасному обслуживанию энергетического оборудования, временем, затрачиваемым на отдельные технологические операции, а также знакомятся с безопасной организацией труда на рабочем месте.

Более подробно изучаются вопросы планирования и управления производством, особенностями проектирования и эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов.

Производственная технологическая практика проводится либо в подразделениях БГТУ им. В.Г. Шухова с использованием учебных и научно-исследовательских лабораторий, а также оборудования центра высоких технологий, либо по коллективным долгосрочным и индивидуальным договорам на предприятиях и в организациях. Конкретный перечень предприятий, являющихся базами практик в учебном году устанавливается приказом на проведение практик и типовых двухсторонних договоров между предприятиями или организациями и БГТУ им. В.Г. Шухова.

Основными базами проведения Производственной технологической практика являются:

1. ОАО «Белгородский цементный завод»
2. ООО «ИНДУСТРИЯ»
3. ОАО «Завод ЖБК-1»
4. МУП «Городской пассажирский транспорт»
5. ООО «Центр КИП»
6. ООО «БелЛИФТ»
7. ООО «ЭЛПРОН»
8. АО «Рудоавтоматика им. В.В. Сафошина»
9. ООО «Предприятие ГРАТ АМ»

Производственная технологическая практика предшествует дисциплинам «Электрические станции и подстанции», включающей в себя курсовую работу, «Электроэнергетические системы и сети», содержащую курсовой проект и преддипломной практике. За время практики студенты знакомятся с производственно-технологическими процессами, связанными с объектами профессиональной деятельности и собирают материал в соответствии с индивидуальным заданием для последующего использования его при выполнении курсового проекта и работы.

**2. Компетенция ПКВ-2:** Способность анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Электрические машины (4, 5 семестры)
2	Технические измерения и приборы (5 семестр)
3	Электрические и электронные аппараты (5 семестр)
4	Электрический привод (5, 6 семестры)
5	Производственная технологическая практика (6 семестр)
6	Теория автоматического управления (6 семестр)
7	Энергоснабжение (7 семестр)
8	Мехатронные системы (7 семестр)
9	Автоматизация производственных процессов в промышленности строительных материалов (7 семестр)
10	Системы управления электроприводов (7 семестр)
11	Микроконтроллеры в электроприводе (7, 8 семестры)
12	Автоматизированные системы диспетчерского управления (8 семестр)
13	Производственная преддипломная практика (8 семестр)

**6. Объем практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Общая продолжительность практики 2 недели.

**7. Содержание практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап	Общее собрание, знакомство с целями и задачами профессиональной практики, разъяснение требований к содержанию и оформлению отчета, выдача индивидуального задания.
2	Общее знакомство с предприятием	Первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии.
		Знакомство с назначением предприятия и его миссией.
		Знакомство с основной выпускаемой продукцией.
		Знакомство с основными подразделениями предприятия и структурой управления.
3	Производственный этап	Знакомство с автоматизированными системами управления технологическими процессами, автоматизированным электроприводом и др.
		Анализ и определение параметров, технических характеристик, режимов работы и роли производственного и энергетического оборудования в общей структуре производственного процесса.
		Изучение функциональных, структурных, принципиальных и монтажных схем систем

		электроснабжения.
		Обработка, систематизация и анализ полученной информации для обеспечения бесперебойного и надежного производственного процесса предприятий, являющихся базой практики в соответствии с индивидуальным заданием.
4	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике в соответствии с действующими нормами и требованиями ЕСКД и ГОСТов с применением специализированного программного обеспечения.
		Защита отчета по практике

## **8. Формы отчетности по практике**

Отчетность по практике включает Отчет по производственной технологической практике.

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32–2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений, при этом номер страницы на титульном листе не проставляется. Номер страницы указывается в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включаются в сквозную нумерацию. Объем отчета должен быть не менее 20 страниц печатного текста (без Приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений должен быть согласован с руководителем практики. Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В Приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложения обозначают заглавными цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Защита отчёта по производственной преддипломной практике производится перед комиссией, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры.

### **Структура отчета по производственной технологической практике**

Отчет по практике должен содержать:

*Титульный лист* установленного образца (см. Приложение №1 к программе производственной преддипломной практики).

*Задание на практику* с подписями руководителей практики от университета и предприятия.

*Календарный план прохождения практики* с подписью руководителя от предприятия и печатью (см. Приложение №1 к программе производственной технологической практики).

*Содержание* – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете.

*Введение* – где отражаются цели, задачи и направления работы студента.

*Основная часть* – где раскрывается суть вопросов, содержащихся в индивидуальном задании, краткие сведения о полученных профессиональных навыках и опыте работы.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы, анализ полученных знаний и навыков.

*Список литературы* – при прохождении практики и при подготовке отчета необходимо использовать научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, Интернет – сайты и т.п.), которые рекомендуют преподаватели по изучаемым дисциплинам.

*Приложения* – принципиальные, функциональные, структурные и др. схемы, или другие материалы, поясняющие информацию основной части.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, руководствуясь ГОСТ 7.32–2017.

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется машинописным способом с соблюдением полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 15 до 25 страниц.

Все страницы оформляются в рамки, нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется). Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются.

Текущий контроль прохождения производственной технологической практики обеспечивает оценивание хода прохождения практики и производится в форме собеседования по материалам отчета с практики.

Промежуточный контроль по окончании практики производится в форме защиты отчета по практике руководителю практики от университета в виде устного доклада о результатах прохождения практики.

Оценка по итогам прохождения практики и защиты отчета проставляется в ведомость в виде дифференцированного зачета.

Студенты защищают отчет, отвечая на вопросы комиссии от кафедры и руководителя практики.

**Текущий контроль.** Руководитель практики от предприятия осуществляет контроль над соблюдением календарного плана прохождения практики,

выполнением индивидуального задания во время тематических бесед и консультаций, соблюдением требований ЕСКД при оформлении отчета, и участием студента в профессиональной деятельности структурного подразделения предприятия.

По окончании практики студент должен предоставить в университет следующие документы:

- отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия;
- календарный план студента-практиканта (приложение 3), подписанный руководителем практики от предприятия, заверенный печатью предприятия;
- отзыв на студента-практиканта (приложение 2), подписанный руководителем и заверенный печатью предприятия.

**Контроль качества** прохождения практики студентов осуществляется путем защиты отчета по практике в форме оценки перед комиссией, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры. Комиссия проверяет объем и уровень закрепленных на практике знаний студента, оценивает совокупность приобретенных им практических навыков, умений и собранных материалов.

**Оценочные средства по окончании практики:**

- контрольный опрос на защите отчета о практике;
- оценка качества собранных на практике материалов;
- отзыв руководителя практики от предприятия, содержащий характеристику работы студента во время практики.

**Критерии оценки производственной технологической практики**

При оценивании прохождения производственной технологической практики учитываются следующие критерии:

- самостоятельность выполненной работы;
- качество оформления отчета по практике и графического материала;
- оценку качества выполнения студентом поручений руководителя практики от предприятия;
- целостность и глубина проработки материалов в соответствии с индивидуальным заданием;
- ответы на дополнительные вопросы при защите отчета по практике.

**9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**9.1. Реализация компетенций**

**2 Компетенция ПКВ-2:** Способность анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1. Готов определять параметры электрического привода механизмов и технологических комплексов	– Отчет по практике; – Контрольный опрос на защите отчета о практике;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка качества собранных на практике материалов;</li> <li>– Отзыв руководителя практики от предприятия, содержащий характеристику работы студента во время практики;</li> <li>– Защита отчета;</li> <li>– Дифференциальный зачет.</li> </ul>
ПКВ-2.5 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отчет по практике;</li> <li>– Контрольный опрос на защите отчета о практике;</li> <li>– Оценка качества собранных на практике материалов;</li> <li>– Отзыв руководителя практики от предприятия, содержащий характеристику работы студента во время практики;</li> <li>– Защита отчета;</li> <li>– Дифференциальный зачет.</li> </ul>

## 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Процесс организации практики состоит из 3 этапов: подготовительный, основной и заключительный.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	Подготовительный этап включает следующие мероприятия: проведение общего собрания студентов, направляемых на производственную технологическую практику. Собрания проводятся для ознакомления студентов: с целями и задачами производственной технологической практики; этапами ее проведения; требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам; с учебно-методическим и информационным обеспечением производственной технологической практики. Кроме этого руководителем практики от университета выдается предварительное задание на практику, которое конкретизируется и дополняется руководителем практики от предприятия. До сведения студентов доводится, что материалы, собранные в ходе производственной технологической практики являются основой для выполнения курсовой работы и проекта.
2	Этап общего знакомства с предприятием	Этап общего знакомства с предприятием включает первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии, знакомство с назначением предприятия и его миссией, знакомство с основной выпускаемой продукцией, знакомство с основными подразделениями предприятия и структурой управления, углубленное изучение деятельности энергетической службы, обязанностями и сферой ответственности инженера-энергетика.
3	Производственный этап	Производственный этап включает изучение особенностей принципиальных, функциональных и структурных схем систем электроснабжения предприятия, являющегося базой практики, их анализ, теоретическое и экспериментальное

		<p>исследования выбранных элементов систем электроснабжения, в том числе определение параметров выбранного оборудования или процесса с использованием специализированных технических средств, для последующего анализа или моделирования. На основе полученных материалов должно быть предложено и обосновано проектное решение в соответствии с заданием на практику. Для реализации поставленной проектной задачи в рамках практики должен быть проведен поиск существующих технических решений и современного оборудования. Полученные результаты, представленные в виде отчета являются основой для выполнения курсовой работы и проекта. С целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студент во время практики принимает участие в процессе управления режимами и параметрами технологического процесса совместно с руководителем практики от предприятия, выполняет его поручения, что отражается либо в отчете по практике либо в отзыве руководителя.</p>
4	Заключительный этап	<p>Заключительный этап завершает производственную технологическую практику и проводится не позднее срока, установленного графиком учебного процесса. По окончании практики, обучающиеся представляют на кафедру оформленный отчет по практике, отзыв руководителя от предприятия и календарный план.</p>

Отчет рассматривается руководителем практики от кафедры, предварительно оценивается, после чего проводится процедура защиты.

Примерный календарный план производственной технологической практики представлен в таблице.

## План производственной технологической практики

№ п/п	Разделы практики	Срок выполнения (дата)
1	Ознакомительная лекция. Общее знакомство с предприятием, первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии	1 день
2	Знакомство с производственным оборудованием предприятия. Определение параметров оборудования	1 день
3	Изучение режимов работы оборудования	2 день
4	Изучение функциональных, структурных, принципиальных и монтажных схем системы электроснабжения предприятия, цеха и т.д.	1 дня
5	Проведение измерений	1 день
6	Обслуживание производственного оборудования	1 день
7	Составление технической документации цеха	1 день
8	Подготовка и оформление отчета	1 день
9	Защита отчета по практике	1 день

Промежуточная аттестация по производственной преддипломной практике проходит в форме защиты отчета (зачет с оценкой).

Для успешного выполнения программы практики студент должен посетить организационное собрание перед началом практики, выполнять все указания руководителей практики от предприятия и университета, соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка предприятия и вуза, не допускать фактов нарушения трудовой дисциплины.

Типовое задание основного этапа практики представлено в приложении 4.

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание нормативно-технической документации на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, области применения, преимущества и недостатки различных вариантов их построения.
	Знание режимов работы и параметров режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.
	Знание норм и требований ЕСКД и ГОСТ.
Умения	Умение производить анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, выполнять проверочные расчеты в соответствии с техническим заданием.

	Умение применять методы и средства измерений параметров технологического процесса, выполнять расчет режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.
	Умение применять требования ЕСКД и ГОСТ при чтении и составлении технической документации.
Навыки (владения)	Навык анализа вариантов и выбора элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, в соответствии с нормативно-технической документацией.
	Навык управления режимами и параметрами режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.
	Навык составления типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание нормативно-технической документации на основные элементы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов, области применения, преимущества и недостатки различных вариантов их построения.	В отчете не приведены ссылки на нормативно-техническую документацию на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов, в зависимости от базы практики. Информация, содержащаяся в отчете, носит лишь частичные сведения о нормативно-технической документации, технических, энергоэффективных и экологических требованиях применительно к объекту ВКР.	В отчете приведены ссылки на нормативно-техническую документацию на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов, в зависимости от базы практики. Информация, содержащаяся в отчете, носит частичные сведения о нормативно-технической документации, технических, энергоэффективных и экологических требованиях применительно к объекту ВКР.	В отчете приведены ссылки на нормативно-техническую документацию на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов, в зависимости от базы практики. Информация, содержащаяся в отчете, носит общие сведения о нормативно-технической документации, технических, энергоэффективных и экологических требованиях применительно к объекту ВКР.	В отчете приведены ссылки на нормативно-техническую документацию на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов, в зависимости от базы практики. Информация, содержащаяся в отчете, имеет логичную, целостную структуру, полностью характеризует нормативно-техническую документацию, технические, энергоэффективные и экологические требования применительно к объекту ВКР.
Знание режимов работы и параметры процессов по производству, передаче, распределению, преобразованию, применению и управлению потоками электрической энергии.	В отчете не содержится информация о режимах работы и параметрах электрических приводов и автоматики механизмов и технологических комплексов относительно предприятия, являющегося базой практики и в соответствии с заданием на практику. Не представлен анализ режимов работы выбранного объекта; не выявлены недостатки или проблемы в работе технологического оборудования.	В отчете содержится информация о режимах работы и параметрах электрических приводов и автоматики механизмов и технологических комплексов относительно предприятия, являющегося базой практики и в соответствии с заданием на практику; представлен неполный анализ режимов работы выбранного объекта; выявлены некоторые недостатки или проблемы в работе технологического оборудования.	В отчете содержится информация о режимах работы и параметрах электрических приводов и автоматики механизмов и технологических комплексов относительно предприятия, являющегося базой практики и в соответствии с заданием на практику; представлен анализ режимов работы выбранного объекта; выявлены недостатки и проблемы в работе технологического оборудования, предложены возможные пути обеспечения требуемых режимов его	В отчете содержится информация о режимах работы и параметрах электрических приводов и автоматики механизмов и технологических комплексов относительно предприятия, являющегося базой практики и в соответствии с заданием на практику; представлен обобщенный анализ режимов работы выбранного объекта; выявлены основные недостатки или проблемы в работе технологического оборудования, предложены некоторые

			работы.	пути обеспечения требуемых режимов его работы.
--	--	--	---------	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение производить анализ существующих схем электроснабжения, выполнять проверочные расчеты в соответствии с заданием.	В отчете не представлен анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов. Содержатся грубые ошибки в проверочных расчетах в соответствии с заданием на практику или проверочные расчеты отсутствуют.	В отчете представлен неполный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов. Содержатся неточности в проверочных расчетах в соответствии с заданием на практику.	В отчете представлен обобщенный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов. Частично, но верно выполнены проверочные расчеты в соответствии с заданием на практику.	В отчете представлен полный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов. Правильно выполнены проверочные расчеты в соответствии с заданием на практику.
Умение применять методы и средства измерений параметров технологического процесса,	В отчете лишь частично содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса. При защите отчета, студент не может обосновать целесообразность использования выбранных методов и средств измерений.	В отчете содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса, рассмотрены возможные методики режимов работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов. При защите отчета, студент не уверен в целесообразности использования выбранных методов и средств измерений, не всегда верно поясняет методику, основные этапы и результаты проведенных расчетов.	В отчете содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса, расчеты режимов работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов. При защите отчета, студент доказывает правомерность использования выбранных методов и средств измерений, поясняет методику, основные этапы и результаты проведенных расчетов.	В отчете содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса, расчеты режимов работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов. При защите отчета, студент уверенно доказывает правомерность использования выбранных методов и средств измерений. Безошибочно поясняет методику, основные этапы и результаты проведенных расчетов.
Умение применять требования ЕСКД и ГОСТ при чтении и составлении технической документации объекта.	Отчет составлен не в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ, студент не читает техническую документацию, предоставленную предприятием, являющемся базой практики. Не применяет или неправильно применяет требования ЕСКД и ГОСТ в ходе подготовки к проектированию объекта	Отчет составлен со значительными неточностями относительно требований ЕСКД и ГОСТ. Студент испытывает затруднения при чтении технической документации, предоставленной предприятием, являющимся базой практики. В целом правильно применяет требования ЕСКД и ГОСТ в ходе подготовки к проектированию объекта	Отчет составлен с незначительными неточностями относительно требований ЕСКД и ГОСТ. Студент подтверждает умение чтения технической документации, предоставленной предприятием, являющимся базой практики. В целом правильно применяет требования ЕСКД и ГОСТ в ходе подготовки к проектированию объекта	Отчет составлен безошибочно относительно требований ЕСКД и ГОСТ. Студент подтверждает умение безошибочного чтения технической документации, предоставленной предприятием, являющимся базой практики. С легкостью применяет требования ЕСКД и ГОСТ в ходе подготовки к проектированию объекта.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навык анализа вариантов и выбора элементов систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства,	В отчете не представлен анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов соответствии с заданием на практику, не учтены или не полностью учтены требования нормативно-технической	В отчете представлен неполный анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в соответствии с заданием на практику, но при этом не полностью учтены	В отчете представлен неполный анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в соответствии с нормативно-технической документацией и заданием	В отчете представлен полный анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов соответствии с нормативно-технической документацией и заданием на практику.

транспортных систем и их объектов в соответствии с нормативно-технической документацией.	документации.	требования нормативно-технической документации.	на практику.	
Навык управления режимами и параметрами технологических процессов по производству, передаче, распределению, преобразованию, применению и управлению потоками электрической энергии.	В отчете или календарном графике не представлены данные об участии в практической деятельности по управлению режимами и параметрами электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов; получен отзыв руководителя о работе во время практики с оценкой «неудовлетворительно».	В отчете или календарном графике представлены данные об участии в практической деятельности по управлению режимами и параметрами электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов; получен отзыв руководителя о работе во время практики с оценкой «удовлетворительно».	В отчете или календарном графике представлены данные об участии в практической деятельности по управлению режимами и параметрами электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов; получен отзыв руководителя о работе во время практики с оценкой «хорошо».	В отчете или календарном графике представлены данные об участии в практической деятельности по управлению режимами и параметрами электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов; получен отзыв руководителя о работе во время практики с оценкой «отлично».
Навык составления типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения.	В отзыве руководителя отражено неактивное участие студента в составлении типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения. Типовая техническая документация отчета по практике не составлена или составлена со значительными ошибками и неточностями.	В отзыве руководителя отражено неактивное участие студента в составлении типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения. Типовая техническая документация отчета по практике составлена с незначительными неточностями.	В отзыве руководителя отражено участие студента в составлении типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения. Типовая техническая документация отчета по практике составлена в целом правильно.	В отзыве руководителя отражено активное участие студента в составлении типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения. Типовая техническая документация отчета по практике составлена безошибочно.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

#### основная литература

1. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. - Москва: Форум, 2015. - 287с.
2. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2006. - 295 с.
3. Эксплуатация электрооборудования: учебник / Г.П. Ерошенко, А.П. Коломиец, Н. П. Кондратьева [и др.]. - М.: КолосС, 2007. - 343 с.
4. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 287 с.
5. Балдин М.Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник [Электронный ресурс] : справочник / М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян. –

Электрон. дан. – М.: ЭНАС, 2014. – 208 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=60778](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=60778).

### **дополнительная литература**

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва: ЭНАС, 2013. – 280 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38582>.
2. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс]: . — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2012. — 319 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38549>.
3. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (электрическое оборудование) [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – М. : ЭНАС, 2013. – 351 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38579>.
4. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ. РД\_34.20.504–94 [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва: ЭНАС, 2012. – 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38589>.
5. Инструкция по переключениям в электроустановках. Утверждена Минэнерго России 30.06.2003 г. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М.: ЭНАС, 2013. – 96 с. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=38583](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=38583)
6. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]/ – Электрон. текстовые данные.– М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012.– 32 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/22778>. – ЭБС «IPRbooks»
7. Проект «РЗА». Все о защите и автоматике электрических сетей. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-rza.ru/raschety-ustavok-rza/zavisimye-vremyatokovye-harakteristiki-zashhit-chast-3/> — Заглавие с экрана.
8. Проект «РЗА». Все о защите и автоматике электрических сетей. Зачем нужны реле РПВ и РПО? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-rza.ru/proektirovanie/zachem-nuzhny-rele-rpv-i-rpo/> — Заглавие с экрана.
9. Проект «РЗА». Все о защите и автоматике электрических сетей. Какую степень селективности брать в проекте? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-rza.ru/raschety-ustavok-rza/kakuyu-stupen-selektivnosti-bratv-proekte/> — Заглавие с экрана.

### **Интернет-ресурсы**

1. Ежемесячная газета «Энергетика и промышленность России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eprussia.ru/>.
2. Бесплатная библиотека энергетика [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/lib/>.

3. Техническая коллекция Шнейдер Электрик. Выпуск 017- Защита от замыканий на землю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Cahier+Technique&p\\_File\\_Id=334073169&p\\_File\\_Name=RCT017.pdf&p\\_Reference=RCT017](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Cahier+Technique&p_File_Id=334073169&p_File_Name=RCT017.pdf&p_Reference=RCT017)
4. Техническая коллекция Шнейдер Электрик. Выпуск 1 - Защита электрических сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pro-schneider.ru/content/files/118.pdf>
5. Техническая коллекция Шнейдер Электрик. Выпуск 021- Руководство по компенсации реактивной мощности с учетом влияния гармоник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.schneider-electric.ru/ru/download/document/RCT021/>
6. Техническая коллекция Шнейдер Электрик. Выпуск 020- Системы заземления в электроустановках низкого напряжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pro-schneider.ru/content/files/138.pdf>

### **Перечень информационных технологий**

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru/>

Содержит законы, кодексы, указы и постановления в последней редакции. Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Сборник нормативных документов «Норма СS»: <http://normacs.ru/>

Система содержит реквизиты и тексты более чем 150 тыс. документов, включая практически все ГОСТы, действующие в РФ, и более сотни других типов нормативных документов (СНиП, СанПиН, РД, ВСН, ПНД Ф, МУК, МИ, технологические карты, типовые проекты, серии и многое другое). Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

### **10.2. Материально-техническая база**

При проведении практики используется:

1. Производственное оборудование предприятий и организаций, являющихся базами практики:

    ПАО «МРСК Центра»-«Белгородэнерго»

    ПАО «Квадра»-«Белгородская генерация»

    ОАО «Белгородский цементный завод»

    ООО «ИНДУСТРИЯ»

    ОАО «Завод ЖБК-1»

    МУП «Городской пассажирский транспорт»

2. Производственное оборудование других промышленных предприятий Белгородской области, иных регионов РФ и зарубежья, с которыми заключаются индивидуальные договора на прохождение производственной преддипломной практики обучающимися.

3. Учебный полигон кафедры электроэнергетики и автоматики, который представляет собой однострансформаторную подстанцию с уровнями напряжения 35 и 10 кВ, представляющую аналог одной из районных подстанций. Питание



полигона осуществляется одноцепной линией 35 кВ, выполненной сталеалюминевым проводом АС-50/8. Провод закреплен на металлической опоре У 35-1.

4. Действующая ветро-солнечная электростанция, относящаяся к экологически чистым альтернативным возобновляемым источникам электрической энергии, выполненная на базе ВЭУ-2000 и солнечных батарей.

5. Зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова, с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России: электронной базе диссертаций Российской государственной библиотеки; учебным и научным изданиям электронно-библиотечных систем издательства «Лань», «IPRbooks»; российским научным журналам научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; материалам зарубежных издательств; к полнотекстовым справочно-поисковым системам: «КонсультантПлюс», «СтройКонсультант», «НормаС».

6. Специализированный компьютерный класс М424 кафедры электроэнергетики и автоматизации, оснащенный проектором (AcerProjector P1165) и персональными компьютерами (IntelCore i3-8100 CPU 3.60 ГГц/ Gigabyte Z370 HD3/ RAM 8192 Мб/ HDD 1 Тб/ NVIDIA GeForce GTX 750/ AOC 23,8"/ ASUS DRW-24D5MT/ Wi-Fi/ LAN100Mb/ CyberPower BS850E).

7. Для самостоятельной работы студентов предусмотрен компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же участием в программах Microsoft Office 365 для образования (студенческий) (№ дог. E04002C51M) с возможностью бесплатной загрузки программного обеспечения Microsoft.

### **10.3. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

- Microsoft: Windows 10 Корпоративная (Enterprise) ((№ дог. E04002C51M),
- Office Professional Plus 2016 ((№ дог. E04002C51M),
- Visio Professional 2013 ((№ дог. E04002C51M),
- КОМПАС-3D V15 МЦ-11-00610 от 0.12.2011,
- Autodesk AutoCAD 2017 - Русский (Russian) (№ дог. 7053026340)