

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 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

Направление подготовки (специальность):
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы (профиль, специализация):
Электропривод и автоматика

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт энергетических, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра электроэнергетики и автоматике

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 – преддипломная.

3. Формы проведения практики

Производственная преддипломная практика проводится на предприятиях по производству, передаче, распределению, преобразованию, применению и управлению потоками электрической энергии в соответствии с договором на прохождение данным студентом указанной практики.

Производственная преддипломная практика проводится индивидуально в виде работы в подразделениях промышленных предприятий, являющихся базами практики.

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	ПК-1 Способен участвовать в проектировании электроприводов и механизмов и технологических комплексов	ПК-1.1. Принимает участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	В результате освоения практики обучающийся должен знать: нормативно-техническую документацию на основные элементы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, области применения, преимущества и недостатки различных вариантов их построения; уметь: производить анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, выполнять проверочные расчеты в соответствии с техническим заданием; владеть: навыками анализа вариантов и выбора элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, в соответствии с нормативно-технической документацией.
		ПК-1.2. Составляет и оформляет типовую техническую документацию	В результате освоения практики обучающийся должен: знать: нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы; уметь: применять требования ЕСКД и ГОСТ при чтении и составлении технической

			документации объекта выпускной квалификационной работы; владеть: навыками составления типовой технической документации с применением специализированного программного обеспечения.
Профессиональные	ПК-2 Способен анализировать режимы работы электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов	ПК-2.1. Анализирует и обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	В результате освоения практики обучающийся должен: знать: режимы работы и параметры режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях; уметь: применять методы и средства измерений параметров технологического процесса, выполнять расчет режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях; владеть: практическими навыками управления режимами и параметрами режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.

5. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная преддипломная практика базируется на знаниях, полученных в ходе освоения теоретического курса дисциплин, предусмотренного учебным планом направления 13.03.02 и материалах производственной технологической практики, и направлена на их закрепление, углубление и систематизацию, а так же сбор информации для выполнения выпускной квалификационной работы. Производственная преддипломная практика проводится в 8 семестре обучения перед началом выполнения выпускной квалификационной работы.

В ходе практики студенты знакомятся с финансово-экономической деятельностью, снабжением, сбытом продукции, использованием трудовых и материальных ресурсов, оборудования и техники, если место проведения производственной преддипломной практики не совпало с базой производственной технологической практики.

На основе собранных сведений обучающиеся принимают участие в разработке предложений по усовершенствованию, модернизации и/или реконструкции существующего технологического процесса, оборудования и др. или участвуют в проектировании новых объектов; совместно с работниками предприятия проводят диагностику и измерение параметров технологического процесса, используя специализированные измерительные приборы,

информационно-измерительные системы и др. для обеспечения требуемых режимов работы технологического процесса; проводят исследования объектов профессиональной деятельности для последующего использования результатов в выпускной квалификационной работе; анализируют варианты современных электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, выпускаемых промышленностью, с точки зрения возможности их использования в структуре разрабатываемых проектных решений.

1. Компетенция ПК-1: Способность участвовать в проектировании электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Промышленная электроника (4 семестр)
2	Электроснабжение цеховых электроприемников (5 семестр)
3	Электрический привод (5, 6 семестры)
4	Элементы систем автоматики (6 семестр)
5	Производственная технологическая практика (6 семестр)
6	Электробезопасность (7 семестр)
7	Системы управления электроприводов (7 семестр)
8	Электротехнологии (7 семестр)
9	Мехатронные системы (7 семестр)
10	Автоматизация производственных процессов в промышленности строительных материалов (7 семестр)
11	Энергоснабжение (7 семестр)
12	Микроконтроллеры в электроприводе (7, 8 семестры)
13	Электропривод в современных технологиях (8 семестр)
14	Моделирование электроэнергетических систем (8 семестр)
15	Автоматизированные системы диспетчерского управления (8 семестр)
16	Производственная преддипломная практика (8 семестр)

2. Компетенция ПК-2: Способность анализировать режимы работы электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов.

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 6 зачетных единиц, 216 часов. Общая продолжительность практики 4 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 производственной преддипломной практики, разъяснение требований к содержанию и оформлению отчета, выдача индивидуального задания.
2.	Общее знакомство с предприятием	Первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии. Углубленное изучение направлений деятельности энергетической службы предприятия.
3.	Производственный этап	Изучение особенностей принципиальных, функциональных и структурных схем автоматизированных систем предприятия, являющегося базой практики. Используя средства технических измерений, определение параметров выбранного оборудования или процесса для последующего анализа или моделирования. Анализ результатов моделирования, теоретического и экспериментального исследования выбранных объектов, предложение и обоснование проектного решения. Поиск существующих технических решений и современного оборудования для реализации поставленной проектной задачи. Участие в управления режимами и параметрами заданного технологического процесса с применением современного специализированного программного обеспечения. Обработка, систематизация и анализ полученной информации с целью формулирования темы, целей и задач выпускной квалификационной работы.
4.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике. Защита отчета по практике.

8. Формы отчетности по практике

Отчетность по практике включает Отчет по производственной преддипломной 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 преддипломной 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 преддипломной 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 учебной 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 преддипломной практики

При оценивании прохождения производственной преддипломной 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

1 Компетенция ПК-1: Способность участвовать в проектировании электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Принимает участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	<ul style="list-style-type: none">– Отчет по практике;– 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;– Защита отчета;– Дифференциальный зачет.
ПК-1.2. Составляет и оформляет типовую техническую документацию.	<ul style="list-style-type: none">– Отчет по практике;– 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;– Защита отчета;– Дифференциальный зачет.

2 Компетенция ПК-2: Способность анализировать режимы работы электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Анализирует и обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет по практике; – 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; – Защита отчета; – Дифференциальный зачет.

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 преддипломную практику. Собрания проводятся для ознакомления студентов: с целями и задачами производственной преддипломной практики; этапами ее проведения; требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам; с учебно-методическим и информационным обеспечением учебной 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 преддипломной практики являются основой для выполнения выпускной квалификационной работы.
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 электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов предприятия, являющегося базой практики, их анализ, теоретическое и экспериментальное исследования выбранных элементов электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, 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 и выбранной темой выпускной квалификационной работы. 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 выпускной квалификационной работы. 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.
4	Заключительный этап	Заключительный этап завершает производственную преддипломную практику и проводится не позднее срока, установленного графиком учебного процесса. По окончании производственной преддипломной практики, обучающиеся представляют на кафедру оформленный отчет по практике, отзыв руководителя от предприятия и календарный план.

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

Примерный календарный план производственной преддипломной практики представлен в таблице.

План производственной преддипломной практики

№ п/п	Разделы практики	Срок выполнения (дата)
1	Ознакомительная лекция	1 день
2	Общее знакомство с предприятием, первичный инструктаж по технике безопасности на предприятии	1 день
3	Знакомство со структурой и задачами энергетической службы предприятия, обязанностями и сферой ответственности инженера-энергетика	2 дня
4	Изучение особенностей принципиальных, функциональных и структурных схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов предприятия, отдельного цеха	2 дня
5	Определение параметров оборудования цеха и использованием средств технических измерений	2 дня
6	Анализ результатов измерений, формулирование целей и задач выпускной квалификационной работы, моделирование динамических процессов	4 дня
7	Анализ результатов моделирования, поиск, предложение и обоснование проектного решения	4 дня
8	Поиск, выбор, обоснование существующих технических решений и современного оборудования для решения поставленной проектной задачи	4 дня
9	Выполнение поручений руководителя практики от предприятия	2 дня
10	Участие в производственной деятельности предприятия	4 дня

11	Систематизация информации, подготовка и оформление отчета	1 день
12	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, применительно к объекту выпускной квалификационной работы.
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 объекта выпускной квалификационной работы.
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 электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, 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 тематики выпускной квалификационной работы. Не раскрыты области применения, преимущества и недостатки различных вариантов построения объекта выпускной квалификационной работы. 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 систем электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов, в зависимости от тематики выпускной квалификационной работы не полностью раскрыты области применения, преимущества и недостатки различных вариантов построения объекта выпускной квалификационной работы; 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 тематики выпускной квалификационной работы приведены области применения, преимущества и недостатки различных вариантов построения объекта выпускной квалификационной работы; 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 тематики выпускной квалификационной работы приведены области применения, преимущества и недостатки различных вариантов построения объекта выпускной квалификационной работы; 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 параметров режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.	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 производственную преддипломную практику. Не представлен анализ режимов работы объекта выпускной квалификационной работы, 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 производственную преддипломную практику; представлен неполный анализ режимов работы объекта выпускной квалификационной работы, 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 производственную преддипломную практику; представлен анализ режимов работы объекта выпускной квалификационной работы, выявлены недостатки или проблемы в работе технологического оборудования, предложены возможные пути обеспечения требуемых режимов его работы.	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 производственную преддипломную практику; представлен обобщенный анализ режимов работы объекта выпускной квалификационной работы, выявлены основные недостатки или проблемы в работе технологического оборудования, предложены некоторые пути обеспечения требуемых режимов его работы.
Знание норм и требований ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы.	В отчете не представлены нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы. При защите отчета студент неверно	В отчете представлены некоторые нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы; при защите отчета студент допускает	В отчете представлены основные нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы; при защите отчета студент в целом	В отчете представлены все нормы и требования ЕСКД и ГОСТ, применительно к объекту выпускной квалификационной работы; при защите отчета студент четко

	трактует эти требования, не может подтвердить их соблюдение конкретными фактами из опыта работы в рамках практики. Не отвечает на вопросы.	неточности в трактовке этих требований, может подтвердить их соблюдение конкретными фактами из опыта работы в рамках практики.	верно поясняет суть и смысл этих требований, может подтвердить их соблюдение конкретными фактами из опыта работы в рамках практики.	поясняет суть и смысл этих требований, может подтвердить их соблюдение конкретными фактами из опыта работы в рамках практики.
--	--	--	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение производить анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. Содержатся грубые ошибки в проверочных расчетах в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику или проверочные расчеты отсутствуют.	В отчете не представлен анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. Содержатся грубые ошибки в проверочных расчетах в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику или проверочные расчеты отсутствуют.	В отчете представлен неполный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. Содержатся неточности в проверочных расчетах в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику.	В отчете представлен обобщенный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. Частично, но верно выполнены проверочные расчеты в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику.	В отчете представлен полный анализ существующих схем электроприводов и автоматики механизмов и технологических комплексов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе. Правильно выполнены проверочные расчеты в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику.
Умение применять методы и средства измерений параметров технологического процесса, выполнять расчет режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.	В отчете лишь частично содержится или не содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса, рассмотрены возможные методики режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов. При защите отчета, студент не может обосновать целесообразность использования выбранных методов и средств измерений. Неверно поясняет методику, основные этапы и результаты проведенных расчетов.	В отчете содержится информация о методах и средствах измерений, которые использовались при определении параметров технологического процесса, рассмотрены возможные методики режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов. 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 электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов. 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 электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов. 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 выпускной квалификационной работы.	Отчет составлен не в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ, студент не читает техническую документацию, предоставленную предприятием, являющимся базой практики. Не применяет или неправильно применяет требования ЕСКД и ГОСТ в ходе подготовки к проектированию объекта выпускной квалификационной работы.	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 выпускной квалификационной работы.	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 выпускной квалификационной работы.	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 выпускной квалификационной работы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навык анализа вариантов и выбора элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях, в соответствии с нормативно-технической документацией.	В отчете не представлен анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику, не учтены или не полностью учтены требования нормативно-технической документации.	В отчете представлен неполный анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в соответствии с заданием на производственную преддипломную практику, но при этом не полностью учтены требования нормативно-технической документации.	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 на производственную преддипломную практику.	В отчете представлен полный анализ вариантов и выбор элементов электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в соответствии с нормативно-технической документацией и заданием на производственную преддипломную практику.
Навык управления режимами и параметрами режимов работы электрического привода и автоматики механизмов и технологических комплексов в различных отраслях.	В отчете или календарном графике не представлены данные об участии в практической деятельности по управлению режимами и параметрами режимов работы 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 режимов работы 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 режимов работы 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 режимов работы 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 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. Чернышев, А.Ю. Электропривод переменного тока: учебное пособие / А.Ю. Чернышев, Ю.Н. Дементьев, И.А. Чернышев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - 2-е изд. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 210 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442089>.

2. Панкратов, В.В. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие / В.В. Панкратов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока. - 200 с. - ISBN 978-5-7782-2223-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228894>

3. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Климова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — 978-5-4387-0380-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743.html>

4. Электропривод производственных механизмов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 110800.62, 110800.68 - Агроинженерия, 140400.62, 140400.68 - Электроэнергетика и электротехника и специальностям : 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва, 140211.65 - Электроснабжение / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 222 с. : граф., табл.

5. Электропривод в современных технологиях : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Новиков, С. В. Савва, Н. И. Татаринцев ; ред. В. А. Новиков. - Москва: Академия, 2014. - 399 с.

дополнительная литература

1. Электропривод энерго- и ресурсосбережение : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. - Москва : Академия, 2008. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование)

2. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие/ Шишмарев В.Ю. – М.: Academia, 2005. – 351с.

3. Электропривод в сельском хозяйстве [369639] / А. П. Елифанов, А. Г. Гущинский, Л. М. Малайчук. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература)

4. Бирюков В.В. Тяговый электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Бирюков, Е.Г. Порсев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 314 с. — 978-5-7782-2263-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45180.html>

5. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием : учебник / Г. Г. Соколовский. - Москва : Академия, 2006. - 265 с.

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

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 CS»: <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:

- ОАО «Белгородский цементный завод»
- ООО «ИНДУСТРИЯ»
- ОАО «Завод ЖБК-1»
- МУП «Городской пассажирский транспорт»
- ООО «Центр КИП»
- ООО «БелЛИФТ»
- ООО «ЭЛПРОН»
- АО «Рудоавтоматика им. В.В. Сафошина»
- ООО «Предприятие ГРАТ АМ»

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 автоматики, 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/ АОС 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).