

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики, информационных  
технологий и управляющих систем  
канд. техн. наук, доцент А. В. Белоусов

« 20 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электроснабжение

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем**

**Кафедра электроэнергетики и автоматики**

Белгород 2021

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2021 году.

Составители: \_\_\_\_\_ П. В. Рощубкин

\_\_\_\_\_ Н. Б. Сибирцева

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматики

« 15 » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой электроэнергетики и автоматики

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

« 15 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 20 » \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_\_\_

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

1. Вид практики – производственная.
2. Тип практики - технологическая
3. Формы проведения практики - непрерывно (путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения 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
Технологический	ПК-4. Способен понимать принципы работы энергетического оборудования в структуре энергосистемы	ПК-4.1. Понимает назначение и устройство основных видов электроустановок, навыков их безопасной эксплуатации	<b>Знания:</b> устройства и принципа работы основных электроустановок и правил из безопасной эксплуатации <b>Умения:</b> чтения и сборки схем для измерения параметров электроустановок; <b>Навыки:</b> определения параметров технического состояния оборудования с применением специализированных средств измерения, контроля и диагностики и обеспечения требуемых режимов работы

**5. Место производственной технологической практики в структуре образовательной программы.**

**1. Компетенция ПК-4. Способен понимать принципы работы энергетического оборудования в структуре энергосистемы**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Особенности профессиональной деятельности
2	Общая энергетика
3	Учебная ознакомительная практика
4	Производственная технологическая практика
5	Энергоснабжение
6	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 2 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Инструктаж обучающихся по знакомству с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка
		Знакомство со структурой производственного предприятия, функциями энергетической службы и обязанностями энергетика
2.	Производственный этап	Знакомство со схемой внешнего или внутреннего электроснабжения объекта, выбранного для изучения
		Изучение назначения, особенностей, технических характеристик и принципа работы элементов системы электроснабжения
		Изучение средств для измерения, контроля и диагностики параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения
		Участие в проведении испытаний, измерений, технического обслуживания, ремонта, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике
		Защита отчета

## 8. Формы отчетности по практике

Во время прохождения производственной технологической практики обучающиеся знакомятся с основными направлениями деятельности предприятий, функциями подразделений и связями между ними; изучают назначение энергетических служб предприятий, их структуру, функции, должностные обязанности и особенности практической деятельности сотрудников, нормативно-техническую документацию, которой руководствуются сотрудники подразделений в своей работе, в том числе нормы электро- и пожарной безопасности; знакомятся с технологическим процессом, схемами внешнего или внутреннего электроснабжения, изучают назначение, особенности, технические характеристики основного и дополнительного оборудования в системе электроснабжения, методов и средств компенсации реактивной мощности или типами релейной защиты и

автоматики, учатся оценивать текущее состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации.

В течении практики студенты могут выполнять обязанности дублера электромонтера, мастера по ремонту или обслуживанию электрооборудования, специалиста по испытаниям электрооборудования, освоив при этом навыки работы со специальными электроизмерительными приборами и диагностическим оборудованием, технического обслуживания и ремонта отдельных видов основного и вспомогательного оборудования, ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту или и других работах, порученных руководителем практики от организации.

Отчетность по практике включает дневник практики и отчет по практике.

Дневник производственной технологической практики заполняется студентом ежедневно. В нем очень кратко записывается (но не описывается!) выполняемая работа, экскурсии, консультации, лекции. Практикант заверяет дневник у руководителя практики от организации и получает отзыв о работе.

Отчет по производственной технологической практике составляется лично студентом на основе записей в дневнике. В нем приводятся схемы внешнего или внутреннего электроснабжения с описанием; технические характеристики и краткое описание принципа действия основного и вспомогательного оборудования; сведения о технических средствах, применяемых для измерения и мониторинга параметров, технологии выполненных работ по диагностике, ремонту и обслуживанию оборудования и т.д.

Отчет по практике оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов» и ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и включает в себя следующие разделы:

- введение;
- содержание;
- пункты отчета;
- заключение;
- список литературы.

Студент допускается к защите отчета только при условии наличия правильно оформленного дневника и отчета по практике.

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

### 9.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-4.** Способен понимать принципы работы энергетического оборудования в структуре энергосистемы

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Понимает назначение и устройство основных видов электроустановок, навыков их безопасной эксплуатации	Собеседование, Дифференцированный зачет

### 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	1.Объясните правила поведения практиканта на промышленном предприятии 2. Какие функции выполняет спецодежда? 3.Перечислит самые важные, на Ваш взгляд, правила электробезопасности. 4.Каковы будут Ваши действия при поражении человека электрическим током? 5.Каковы будут Ваши действия в случае возникновения пожара?
2	Производственный этап	1.Назовите элементы схемы системы электроснабжения изученного объекта 2. Поясните назначение элементов в системе электроснабжения 3. Перечислите основные технические характеристики элементов в системе электроснабжения. 4. Перечислите средства для измерения, контроля и диагностики параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения, которые были применены в ходе практики 6. Расскажите о функциональных возможностях технических средств измерения, которые применялись в ходе практики 7. Поясните алгоритм проведения измерений и испытаний, в которых Вы принимали участие

### 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	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Применение технических средств для измерения, контроля и диагностики параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения
	Качество оформления отчета
Навыки	Проведения измерений параметров технического состояния оборудования в системе электроснабжения в соответствии с правилами электро-и пожаробезопасности
	Анализ результатов измерений

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
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала, представленного в отчете	Знает только основной материал, представленный в отчете	Знает материал отчета в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала, представленного в отчете, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Проведение технического обслуживания, ремонта, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах	Не принимал участие в техническом обслуживании, ремонте, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах, порученных руководителем практики от организации	Принимал участие в техническом обслуживании, ремонте, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах, порученных руководителем практики от организации, но поручения выполнил с нарушениями и некачественно	Принимал участие в техническом обслуживании, ремонте, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах, порученных руководителем практики от организации, но имеются отдельные замечания по качеству выполнения поручений	Принимал участие в техническом обслуживании, ремонте, ведении документации по техническому обслуживанию и ремонту и других работах, порученных руководителем практики от организации, поручения выполнил без нареканий
Анализ результатов измерений	Результаты измерений параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения	Приведен поверхностный или частичный анализ результатов измерений параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения	Приведен анализ результатов измерений параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения, но допущены ошибки	Приведен анализ результатов измерений параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения, результаты соотнесены с текущим состоянием оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Применение технических средств для измерения, контроля и диагностики параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения	В принципе не понимает назначения и функциональных возможностей средств для измерения, контроля и диагностики параметров технического состояния оборудования системы электроснабжения, применяемых в	Применяет технические средства для измерения и диагностики параметров технического состояния оборудования при непосредственной помощи наставника	Самостоятельно применяет технические средства для измерения и диагностики параметров технического состояния оборудования, но допускает ошибки при подключении или настройке	Самостоятельно применяет технические средства для измерения и диагностики параметров технического состояния оборудования



	организации			
Качество оформления отчета	Результаты работы не представлены	Результаты работы в период практики представлены с нарушениями логики и требований по оформлению отчета	Результаты работы представлены в логической последовательности, но имеются отдельные замечания по оформлению отчета	Результаты работы представлены в логической последовательности и в соответствии с требованиями по оформлению отчета

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

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

1. Привалов Е.Е. Электробезопасность. Часть I. Воздействие электрического тока и электромагнитного поля на человека [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Е. Привалов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47394.html>

2. Монаков В.К. Электробезопасность [Электронный ресурс]: теория и практика / В.К. Монаков, Д.Ю. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — 978-5-9729-0188-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69022.html> [ЭБС IPRBooks]

3. Волегов, А. С. Электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-7996-1330-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99003> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тараканов, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения : учебно-методическое пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139871> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Диагностика оборудования систем электроснабжения : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 236 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169689> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 447 с. — 978-5-4387-0521-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34715.html>

7. Энергетика: проблемы и перспективы: учеб. пособие / Е. А. Федорищева. - М.: Высш. шк., 2005. - 142 с.

8. Основы современной энергетики [Электронный ресурс]: в 2-х т.: учеб. для

студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Теплоэнергетика, "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" / ред. Е. В. Аметистов. - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8098>. - Загл. с титул. экрана.

9. 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>

## 10.2. Материально-техническая база

При проведении практики используется:

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

ОАО «Энергомаш (Белгород) – БЗЭМ»

ОАО «Завод ЖБК-1»

ОАО «Белгородский цементный завод»

ОАО «Белгородасбоцемент»

ПАО «Россети Центр» - «Белгородэнерго»

ПАО «Квадра»-«Белгородская генерация»

ООО «Стальэнерго»,

ООО «БелГРАНД»

а так же других организаций на основе заключенных договоров о практической подготовке.

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

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»

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	SMath Studio (онлайн)	<a href="https://ru.smath.com/cloud/">https://ru.smath.com/cloud/</a>