

**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**  
**УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ 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: \_\_\_\_\_ З. Г. Анисимова

\_\_\_\_\_ Н. Б. Сибирцева

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматики

« 15 » мая 2021 г., протокол № 11

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 » мая 2021 г.

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

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

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

**1. Вид практики – учебная.**

**2. Тип практики - ознакомительная**

**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-4.2. Понимает способы получения тепловой и электрической энергии с применением невозобновляемых и возобновляемых энергетических ресурсов, применяет основные законы термодинамики для расчета параметров теплоэнергетического оборудования при получении различных видов энергии	<b>Знания:</b> структуры предприятий энергетического сектора, основного оборудования его принципа работы и характеристик <b>Умения:</b> применять программные пакеты компьютерной алгебры для решения простейших задач расчета параметров энергетического оборудования <b>Навыки:</b> выполнения отдельных видов работ по сборке, монтажу, наладке или ремонту оборудования

**5. Место учебной 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 3зачетных единицы, 108 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 2недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Инструктаж обучающихся по ознакомлению 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.	Ознакомительные экскурсии	Особенности работы технологических агрегатов теплоэлектростанции
		Особенности работы производственного предприятия, основные элементы системы электроснабжения, анализ потребителей
		Особенности работы и назначение сетевого предприятия и трансформаторной подстанции
		Знакомство с технологическим процессом производства элементов оборудования для систем электроснабжения
3.	Выполнение индивидуального задания	Выполнение пайки и лужения, соединение проводов, вспомогательные работы по монтажу и ремонту осветительных приборов
		Изучение государственных стандартов условных обозначений принципиальных электрических схем
		Выполнение простого расчета параметров энергетического оборудования с использованием программного пакета математической алгебры

## 8. Формы отчетности по практике

Во время прохождения учебной 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; источники тепло- и электроснабжения предприятия, источники топлива для предприятий, количество энергетических ресурсов, потребляемых (вырабатываемых) предприятием. В ходе работы со справочно-нормативными системами в НТБ БГТУ им. В.Г. Шухова обучающиеся изучают основные требования ЕСКД для создания конструкторской документации.

В течении практики студенты могут выполнять обязанности дублера электромонтера или матера по ремонту или сборке электрооборудования, в том

числе должен освоить технологии пайки и лужения, вспомогательных работ по ремонту и монтажу осветительного оборудования, соединению и оконцеванию проводов и жил кабелей, монтажа отдельных элементов систем электроснабжения.

С целью получения навыков применения пакетов компьютерной алгебры для решения практических задач предлагается ознакомиться с вычислительными возможностями и пользовательским интерфейсом программы SMath Studio, выполнить простой расчет в соответствии с индивидуальным заданием.

Отчетность по практике включает дневник практики и отчет по практике.

Дневник учебной ознакомительной 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 учебной ознакомительной практике составляется лично студентом на основе записей в дневнике. В нем записываются сведения, полученные в ходе ознакомительных экскурсий, описывается технология работ, проводимых в период практики, а также, результаты расчета параметров энергетического оборудования в соответствии с индивидуальным заданием.

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-4.2. Понимает способы получения тепловой и электрической энергии с применением невозобновляемых и возобновляемых энергетических ресурсов, применяет основные законы термодинамики для расчета параметров теплоэнергетического оборудования при получении различных видов энергии	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	Ознакомительные экскурсии	1.Поясните основное назначение предприятия (из числа экскурсий) 2. Назовите основные структурные подразделения предприятия и их функции 3. Перечислите основные обязанности энергетика на предприятии. 4. Назовите основное оборудование предприятия (из числа экскурсий) 6. Перечислите основное оборудование ТЭЦ и его назначение. 7. Перечислите основное оборудование подстанции
3	Выполнение индивидуального задания	1.Перечислите основные технологические операции процесса пайки 2.Каково назначение флюса при выполнении пайки? 3.Перечислите способы соединения проводов 4.Какие типы осветительных приборов применяются в производственных помещениях? 5.Как на принципиальных электрических схемах изображаются измерительные приборы? 6.Как на принципиальных схемах изображаются

		электрические машины (двигатели, трансформаторы)? 7.Как на принципиальных схемах изображаются полупроводниковые приборы? 8.Как на принципиальных схемах изображается коммутационная аппаратура? 9.Поясните какие функциональные возможности математического программного пакета были использованы при расчете?
--	--	---

### 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 пакета компьютерной алгебры для решения поставленной задачи
	Самостоятельность выполнения задачи
	Качество оформления отчета
Навыки	Владение специальным инструментом для выполнения практических работ
	Выполнение практических работ в соответствии с технологической последовательностью
	Качество выполненных практических работ

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 дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные

	вопросов			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
Применение пакета компьютерной алгебры для решения поставленной задачи	В принципе не понимает назначения и функциональностей возможностей современных систем компьютерной алгебры для решения задач	Понимает назначение современных программных пакетов компьютерной алгебры, при меняет малую долю их возможностей для решения некоторых задач.	Понимает назначение современных программных пакетов компьютерной алгебры, при меняет необходимые возможности для решения поставленных задач.	Понимает назначение современных программных пакетов компьютерной алгебры, при меняет необходимые возможности для решения поставленных задач, решает исследовательские задачи и задачи анализа
Качество оформления отчета	Результаты работы оформлены без соблюдения требований к оформлению текстовых документов	Результаты работы оформлены с соблюдением требований к оформлению текстовых документов лишь частично	Результаты работы оформлены с соблюдением требований к оформлению текстовых документов, но имеются единичные замечания	Результаты работы полностью оформлены с соблюдением требований к оформлению текстовых документов.
Самостоятельность выполнения задачи	Задание выполнено не самостоятельно. Студент не может пояснить приведенные расчеты и результаты	Задание выполнено самостоятельно частично. Студент поясняет большую часть приведенных расчетов и результаты	Задание выполнено самостоятельно. Студент поясняет приведенные расчеты и результаты	Задание выполнено самостоятельно. Студент поясняет приведенные расчеты и результаты



Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение специальным инструментом для выполнения практических работ	Не умеет пользоваться инструментом для выполнения работ по ремонту и сборке электрооборудования	Не уверенно использует инструмент для выполнения работ по ремонту и сборке электрооборудования	Использует инструмент для выполнения работ по ремонту и сборке электрооборудования, но допускает ошибки	уверенно использует инструмент для выполнения работ по ремонту и сборке электрооборудования
Выполнение практических работ в соответствии с технологической последовательностью	Не знает последовательности действий при выполнении работ по ремонту и сборке электрооборудования	Выполняет работы по ремонту и сборке электрооборудования, но допускает ошибки или пропускает технологические операции	Выполняет работы по ремонту и сборке электрооборудования, но допускает незначительные ошибки	Выполняет работы по ремонту и сборке электрооборудования, соблюдая технологическую последовательность
Качество выполненных практических работ	Работа не выполнена	Работа выполнена с значительными нарушениями, следствием чего стало низкое качество	Работа выполнена с незначительными нарушениями, качество работы удовлетворительное	Работа выполнена без нарушений, качество работы хорошее

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

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

1. Елистратов В.В. Возобновляемая энергетика [Электронный ресурс] / В.В. Елистратов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2011. — 239 с. — 978-5-7422-3167-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43941.html>

2. Тупов В.Б. Факторы физического воздействия ТЭС на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тупов В.Б.. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 284 с. — 978-5-383-00758-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33178.html>

3. 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>

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

5. Основы современной энергетике [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.

6. Инновационные технологии получения энергии из отходов сельского и лесного хозяйств [Электронный ресурс] : научное издание / В.Ф. Федоренко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Росинформагротех, 2012. — 136 с. — 978-5-7367-0915-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15735.html>

7. 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>

8. Панцхава Е.С. Биоэнергетика. Мир и Россия. Биогаз [Электронный ресурс] : теория и практика / Е.С. Панцхава. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2014. — 972 с. — 978-5-4365-0155-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48875.html>

9. 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>

10. 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]

11. Федоров, А. Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки : учебное пособие / А. Л. Федоров. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 127 с. — ISBN 978-5-8259-1562-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179256> (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

## 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»

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>