

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра электроэнергетики и электротехники**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

« \_\_\_\_\_ » декабря 2018 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

**Б2.В.03(П)**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Электроснабжение**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>Стр.</b>
<b>1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ.....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости .....	5
<b>5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>5</b>
5.1. Содержание практики структурированное по разделам и темам.....	6
<b>6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ (ДНЕВНИК, ОТЧЕТ И Т.Д.).....</b>	<b>6</b>
6.1. Дневник практики .....	6
6.2. Отчет по практике .....	6
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>8</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>10</b>
8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интер- нет», необходимых при проведении практики.....	10
8.2. Перечень программного обеспечения, необходимого при проведении практики.....	10
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>10</b>
9.1. Описание материально-технической базы.....	10
9.2. Перечень баз практик .....	11
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной         аттестации обучающихся по практике.....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение 2. Аннотация .....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>19</b>

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – производственная.

1.2. Тип практики: научно-исследовательская работа

1.3. Способы проведения:

- стационарная (проводится в структурном подразделении ФГБОУ ВО «БрГУ»);
- выездная (проводится в профильных организациях).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Вид деятельности выпускника

Практика охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому и проектно-конструкторскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями, указанными в учебном плане.

### Цель практики

Практическое применение знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения и направленных на решение профессиональных задач научно-исследовательского характера.

### Задачи практики

- участие в разработке технической документации для строительства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания оборудования объектов электрических сетей и электрических станций;
- участие в проведении испытаний оборудования в электроэнергетике;
- овладение методологией научного познания и творчества;
- привитие навыков моделирования электроэнергетических систем с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования;
- развитие навыков практической работы на экспериментальном оборудовании и стендах кафедры ЭиЭ;
- развитие навыков обработки технической документации и методов расчета параметров электроэнергетического оборудования.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по практике
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>знать:</b> - методы работы в коллективе; <b>уметь:</b> - работать в коллективе; <b>владеть:</b> - навыками работы в коллективе.
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>знать:</b> - свой творческий потенциал; <b>уметь:</b> - использовать свой творческий потенциал; <b>владеть:</b> - навыками использования своего творческого потенциала.
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по за-	<b>знать:</b> - методы планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; <b>уметь:</b>

	данной методике	- участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; <b>владеть:</b> - навыками участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов	<b>знать:</b> - методы обработки результатов экспериментов; <b>уметь:</b> - применять методы обработки результатов экспериментов; <b>владеть:</b> - навыками обработки результатов экспериментов.
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	<b>знать:</b> - методы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований; <b>уметь:</b> - решать элементы задач проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований; <b>владеть:</b> - навыками решения задач проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований.
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	<b>знать:</b> - методы обоснования проектных решений; <b>уметь:</b> - обосновывать проектные решения; <b>владеть:</b> - навыками обоснования проектных решений.

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является обязательной. Она базируется на знаниях, полученных при освоении следующих дисциплин:

- теоретические основы электротехники;
- электрические машины;
- электротехническое и конструкционное материаловедение;
- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- техника высоких напряжений;

- электроснабжение;
- компьютерные технологии;
- метрология;
- электроника;
- электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах;
- электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах;
- системы электроснабжения городов и промышленных предприятий;
- надежность электроснабжения.

Основываясь на их изучении, производственная практика (научно-исследовательская работа) представляет основу для прохождения преддипломной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Такая постановка практики позволяет получить опыт профессиональной деятельности и направлена на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации «бакалавр».

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Объем практики: 3 зачетных единицы.

Продолжительность: 2 недели/ 108 академических часов

##### 4.1. Распределение объема практики по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>3,5</b>
Подготовительный этап	3,5
Групповые (индивидуальные) консультации	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>104</b>
Практическая работа	86
Обработка информации	10
Подготовка и формирование отчета по практике	8
<b>III. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,5</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ раздела и темы	Наименование раздела (этапа) производственной практики и НИР	Трудоемкость, (час.)	Самостоятельная работа обучающихся
<b>1.</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>3,5</b>	-
1.1.	Инструктаж по технике безопасности	1,5	-
1.2.	Ознакомление с рабочей программой по производственной практике (НИР)	1	-
1.3.	Определение направления, по которому будет проведена производственная практика (НИР)	0,5	-
1.4.	Разработка задания для выполнения производственной практики (НИР)	0,5	-
<b>2.</b>	<b>Научно-исследовательский этап</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
2.1.	Участие бакалавра, в одном из следующих качеств: - стажёра (лаборанта) структурного подразделения университета; - участника проектной группы кафедры ЭиЭ; - участника научно-исследовательской группы в научно-исследовательском коллективе преподавателей кафедры ЭиЭ; - практиканта на профильном предприятии.	86	86
<b>3.</b>	<b>Обработка информации, полученной на предыдущих этапах</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

3.1.	Проведение самоанализа пройденной практики	10	10
<b>4</b>	<b>Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита</b>	<b>8,5</b>	<b>8</b>
4.1.	Подготовка отчёта по производственной практике и НИР и защита	8	8
4.2.	Получение зачёта с оценкой	0,5	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>104</b>

### 5.1. Содержание практики структурированное по разделам и темам

№ Раздела и темы	Наименование раздела (этапа) практики	Содержание учебного занятия
1.1.	Инструктаж по технике безопасности	Проведение инструктажа по: - технике безопасности на рабочем месте; - пожарной безопасности.
1.2.	Ознакомление с рабочей программой по производственной практике (НИР)	Цели, задачи производственной (научно-исследовательской) практики.
1.3.	Определение направления, по которому будет проведена производственная практика (НИР)	Подготовка к участию в работе как - стажёра (лаборанта) структурного подразделения университета; - участника проектной группы кафедры ЭиЭ; - участника научно-исследовательской группы в научно-исследовательском коллективе преподавателей кафедры ЭиЭ; - сотрудника профильного предприятия.
1.4.	Разработка задания для выполнения производственной практики (НИР)	Выдача задания. Уточнение объёма работы. Конкретизация темы.

## 6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

### 6.1. Дневник практики

Дневник является обязательной формой отчетности и заполняется обучающимся (практикантом) непосредственно во время прохождения практики.

На титульном листе дневника указывается:

- Ф.И.О. , учебная группа обучающегося;
- шифр и наименование направления: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;
- профиль: Электроснабжение;
- место проведения практики (полное наименование подразделения университета или профильного предприятия);
- период практики;
- Ф.И.О. руководителя практики от университета и, при необходимости, Ф.И.О. от структурного подразделения или профильного предприятия.

Содержательная часть дневника включает краткие сведения о выполняемой работе по конкретным датам с указанием объема времени (в часах), затраченного на выполнение конкретного вида работы.

Итогом заполнения дневника является заключение руководителя практики от университета, структурного подразделения или профильного предприятия.

### 6.2. Отчет по практике

#### 6.2.1. Требования к отчету по практике

На протяжении всего периода прохождения практики в соответствии с заданием (индивидуальным заданием), практикант знакомится с информацией, документами, собирает, обобщает и обрабатывает необходимый материал в соответствии с заданием, а затем представляет его в виде письменного отчета по практике (Отчет).

Структурными элементами Отчета являются:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе Отчета указывается:

- полное название факультета и кафедры;
- полное наименование структурного подразделения или профильного предприятия (места прохождения практики);
- Ф.И.О., учебная группа обучающегося;
- Ф.И.О. руководителя практики от университета с указанием ученой степени, ученого звания.

Содержание. В нем указываются информационные блоки в том порядке, в котором они будут изложены в отчете.

Введение. Общий объем введения не должен превышать 1-3 страниц. Во введении обязательно следует указать цели и задачи написания отчета.

В состав основной части могут входить разделы:

- раскрытие темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования;
- формулирование цели и задач исследования;
- теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.);
- уточнение рабочей гипотезы;
- расширение базы проведения исследования;
- определение комплекса методов исследования;
- проведение констатирующего эксперимента;
- анализ экспериментальных данных;

В заключении излагаются основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели.

Список использованных источников должен включать в себя перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, действительно использованных при подготовке и написании отчета и состоять не менее чем из трех позиций.

Приложения размещают в Отчет при необходимости.

В качестве приложений могут быть представлены различные нормативные документы, законодательные акты (их части), схемы, рисунки и т.п.

Отчет должен быть выполнен аккуратно, без исправлений, с применением современных информационных технологий и прикладных программных средств. Объем отчета должен составлять 10 - 15 страниц.

При прохождении практики выездным способом отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики от профильного предприятия и печатью. К отчету прилагается отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный подписью руководителя практики от предприятия и печатью организации.

Защита Отчетов проводится в установленный руководителем от университета день (дни).

Выдача задания по практике и проведение зачёта с оценкой осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком в первую и последнюю неделю практики.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4
1.	Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 400 с.	30	1
2.	Эксплуатация электрооборудования : учебник для вузов / Г. П. Ерошенко [и др.]. - Москва : КолосС, 2005. - 344 с.	5	0,25
3.	Федоров, А. А. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / А. А. Федоров, Ю. П. Попов. - Москва : Энергоатомиздат, 1986. - 278 с.	97	1
4.	Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов : учебно-практическое пособие / Под ред. А. Н. Назарычева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с.	1	0,1
5.	Грудинский, П. Г. Техническая эксплуатация основного электрооборудования станций и подстанций : учебное пособие / П. Г. Грудинский, С. А. Мандрыкин, М. С. Улицкий ; Под ред. П. И. Устинова. - Москва : Энергия, 1974. - 576 с.	1	0,1
6.	Федоров, А. А. Основы электроснабжения промышленных предприятий : учебник для вузов / А. А. Федоров, В. В. Каменева. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергоатомиздат, 1984. - 472 с.	81	1
7.	Федоров, А. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / А. А. Федоров, Э. М. Ристхейн. - Москва : Энергия, 1981. - 360 с.	66	1
8.	Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - Москва : Интернет Инжиниринг, 2006. - 672 с.	30	1
9.	Быстрицкий, Г. Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. - Москва : Академия, 2003. - 174 с.	6	0,6
10.	Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок : учебное пособие для вузов / Ю.Н. Балаков, М.Ш. Мисриханов, А.В. Шунтов. - 3-е изд., стереотип. - Москва : МЭИ, 2009. - 288 с.	10	1
11.	Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии : учебное пособие для вузов / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 715 с.	70	1
12.	Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети: Проектирование : учебное пособие / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск : Вышэйшая школа, 1988. - 307 с.	48	1
13.	Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Москва : Академия, 2004. - 432 с.	10	1
14.	Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : справочное издание / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 2005. - 400 с.	5	0,5
15.	Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебник для вузов / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2008. - 240 с.	5	0,5
16.	Сибикин, Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 360 с. - ISBN 978-5-4458-5746-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235424">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235424</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
17.	Попик, В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами электрических станций и подстанций : учебное по-	82	1

	собрание / В. А. Попик, Ю. Н. Булатов. - Братск : БрГУ, 2013. - 200 с.		
18.	Булатов, Ю.Н. Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 207 с.	24	1
19.	Моделирование в электроэнергетике / А.Ф. Шагалов, И. Воротников, М. Мастепаненко, и др. - Ставрополь: Агрус, 2014. - 140 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277510">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277510</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
20.	Концепция обеспечения надёжности в электроэнергетике: монография/Воропай Н. И., Ковалёв Г. Ф., Кучеров Ю. Н. и др. – М.: ООО ИД «ЭНЕРГИЯ», 2013. -212 с. <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Концепция%20обеспеченности%20надёжности%20в%20электроэнергетике.Монография.2013.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Концепция%20обеспеченности%20надёжности%20в%20электроэнергетике.Монография.2013.pdf</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
21.	Обоскалов, В. П. Структурная надёжность электроэнергетических систем: Учеб. пособие / В. П. Обоскалов. – Екатеринбург: УрФУ, 2012. – 194 с. <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Обоскалов%20В.П.Структурная%20надёжность%20электроэнергетических%20систем.Учеб.пособие.2012.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Обоскалов%20В.П.Структурная%20надёжность%20электроэнергетических%20систем.Учеб.пособие.2012.pdf</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
22.	Рекус, Г. Г. Электрооборудование производств : справ. пособие / Г. Г. Рекус. - Москва : Высшая школа, 2007. - 709 с.	5	0,5
23.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс] : утверждены Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации 24.07.2013 / Российская Федерация. М-во труда и социальной защиты. - Москва : ЭНАС, 2014. - 105 с. <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Правила%20по%20охране%20труда%20при%20эксплуатации%20электроустановок.2014.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Правила%20по%20охране%20труда%20при%20эксплуатации%20электроустановок.2014.pdf</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
24.	Идельчик, В. И. Электрические системы и сети : учебник для студентов электроэнергетических специальностей / В. И. Идельчик. - Москва : Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.	138	1
25.	Блок, В. М. Электрические сети и системы : учебное пособие для вузов / В. М. Блок. - Москва : Высшая школа, 1986. - 430 с.	91	1
26.	Струмеляк, А. В. Энергетические системы и сети : учебное пособие / А. В. Струмеляк. - Братск : БрГУ, 2014. - 186 с.	73	1
27.	Правила устройства электроустановок. Раздел 6.Электрическое освещение. Раздел 7.Электрооборудование специальных установок. Гл.7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий. Гл.7.2. Электроустановки зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений : нормативный документ. - Москва : НИЦ ЭНАС, 1999.	13	1
27.	Правила устройства электроустановок : нормативный документ. - 6-е изд., с изм. и доп., принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.01.99г. - Санкт-Петербург : Деан, 2001. - 926 с.	20	1
29.	Смурнов, Е.С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения / Е.С. Смурнов. - М.: Лаборатория книги, 2010. – 101 с. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=86340">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=86340</a> (01.07.2017)	1 (ЭУ)	1
30.	Аристов А.В. Имитационное моделирование электромеханических систем: учебное пособие / А.В. Аристов, Л.А. Паюк; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 145 с.	1 (ЭУ)	1
31.	Копылов, И. П. Математическое моделирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2001. - 327 с.	10	1
32.	Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов, Б. К. Клоков [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 757 с.	24	1
33.	Половко, А. М. Основы теории надёжности. Практикум : учебное пособие для вузов / А. М. Половко, С. В. Гуров. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 560 с.	20	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### 8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых при проведении практики.

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

### 8.2. Перечень программного обеспечения, необходимого при проведении практики.

- ОС Windows 7 Professional
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 9.1. Описание материально-технической базы

При прохождении практики используется материально-техническая база выпускающей кафедры Электроэнергетики и электротехники, осуществляющей подготовку бакалавров по направлению Электроэнергетика и электротехника: дисплейные классы, оборудованные современными персональными компьютерами, интерактивной доской.

Кроме указанных объектов при необходимости могут использоваться читальные залы ФГБОУ ВО «БрГУ».

По представлению кафедры электроэнергетики и электротехники приказом ректора назначается руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава. Руководитель оказывает организационное содействие и методическую помощь.

№	Наименование помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений для самостоятельной работы
1 корпус 1001	Читальный зал №3	Оборудование 15 ПК- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005
2 корпус 2201	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D
1343	Лекционный кабинет/ дисплейный класс	Оборудование Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); 16-ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT

		19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3015; Сканер: EPSON GT1500
1344	Лекционный кабинет/ дисплейный класс	Оборудование Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); 18-ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet Pro 400M 401dne; Сканер: Canon LiDE 220
1345	Лекционный кабинет/ дисплейный класс	Оборудование Интерактивная доска SMART Board 680I, проектор Casio XJ-UT310WN; 17-ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P2015n; Сканер: Canon LiDE 220
1346	Лекционный кабинет/ дисплейный класс	Оборудование Интерактивная доска SMART Board 680I, проектор Casio XJ-UT310WN; 16-ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005n;

## 9.2. Перечень баз практики

Практика может проводиться на базе лабораторий БрГУ (стационарная):

- Электроснабжения;
- Релейной защиты;
- Альтернативной энергетики;
- других лабораторий.

Практика может проводиться на профильных предприятиях (выездная):

- Братское монтажное управление «Гидроэлектромонтаж»;
- ПАО «Иркутскэнерго» (Братская ГЭС; Усть-Илимская ГЭС) (АО Евросибэнерго);
- ЗАО «Братская электросетевая компания»;
- ЗАО «Гидроэнергосервис-ремонт»;
- Северные электрические сети ПАО «Иркутская электросетевая компания».
- ООО Современные электротехнические технологии;
- ООО Электростатус;
- ООО Электролаборатория.
- других профильных предприятиях, с которыми заключаются соответствующие договора.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

### Задание:

Провести научное исследование по теме индивидуального задания в соответствии со спецификой выполняемой работы в одном из следующих качеств:

- стажёра (лаборанта) структурного подразделения университета;
- участника проектной группы кафедры ЭиЭ;
- участника научно-исследовательской группы в научно-исследовательском коллективе преподавателей кафедры ЭиЭ;
- практиканта на профильном предприятии.

Точная формулировка задания определяется в процессе консультации с руководителем практики.

#### Порядок выполнения:

1. Провести обзор отечественной и зарубежной литературы в области исследования.
2. В процессе консультаций с руководителем или самостоятельно определить методы решения научно-технической проблемы.
3. Оценить эффективность технических решений научно-технической проблемы.
4. Разработать отчёт по результатам практики (НИР).
5. Рассмотреть возможность опубликования результатов исследований полученных в ходе практики в виде тезисов научной статьи (По рекомендации руководителя практики).

Форма отчётности: см п.6.

#### Примерные задания для самостоятельной (индивидуальной) работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями той проблемы (задачи), по которой будет проведена производственная практика (НИР).
2. Провести перевод зарубежной литературы, рекомендованной руководителем и её обзор.
3. Провести классификацию методов решения научно-технической проблемы.

#### Рекомендации по выполнению заданий

Производственная практика (НИР) выполняется на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной бакалавром по рекомендации руководителя. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с руководителем практики.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какова структура коллектива, в котором проводилась практика?
2. Объясните суть научных работ по теме исследования, изученных самостоятельно?
3. В чём заключаются основные положения методологии научного творчества?
4. Что такое математическая модель?
5. Какие методы используются для сбора, анализа и обработки научных данных?
6. Как обеспечивается соблюдение различных технических, энергоэффективных и экологических требований на объекте исследования?
7. Какие методы используются для обоснования проектных решений?

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>ФОС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету с оценкой № 1.1
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету с оценкой № 2.1
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету с оценкой № 3.1-3.2
ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету с оценкой № 4.1
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической докумен-	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету № 5.1

	тацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	(НИР) и защита;	
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;	Отчёт по практике Дневник по практике Вопрос к зачету с оценкой № 6.1

## 2. Вопросы к зачету с оценкой

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1.1. Какова структура коллектива, в котором проводилась практика?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;
2.	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	2.1. Объясните суть научных работ по теме исследования, изученных самостоятельно?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;
3.	ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	3.1. В чём заключаются основные положения методологии научного творчества? 3.2. Что такое математическая модель?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;
4.	ПК-2	способность обрабатывать результаты экспериментов	4.2. Какие методы используются для сбора, анализа и обработки научных данных?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах;

				4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;
5.	ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	5.1. Как обеспечивается соблюдение различных технических, энергоэффективных и экологических требований на объекте исследования?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;
6.	ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений	6.1. Какие методы используются для обоснования проектных решений?	1. Подготовительный этап; 2. Научно-исследовательский этап; 3. Обработка информации, полученной на предыдущих этапах; 4. Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

<b>знать:</b> ОК-6 - методы работы в коллективе; ОК-7 - свой творческий потенциал; ПК-1 - методы планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; ПК-2 - методы обработки результатов экспериментов; ПК-3 - методы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований; ПК-4 - методы обоснования проектных решений;	<b>отлично</b>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью и с высоким качеством выполнил рабочую программу практики. Показал знания, умения и навыки в области методов работы в коллективе, раскрытия своего творческого потенциала, методов планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, методов обработки результатов экспериментов, методов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований, методов обоснования проектных решений. Сдал в установленные сроки дневник и отчёт по практике.
	<b>хорошо</b>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он выполнил рабочую программу практики с небольшими за-

<p><b>уметь:</b> ОК-6 - работать в коллективе; ОК-7 - использовать свой творческий потенциал; ПК-1 - участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; ПК-2 - применять методы обработки результатов экспериментов; ПК-3 - решать элементы задач проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований; ПК-4 - обосновывать проектные решения;</p>		<p>мечаниями. В неполной мере владеет знаниями, умениями и навыками в области методов работы в коллективе, раскрытия своего творческого потенциала, методов планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, методов обработки результатов экспериментов, методов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований, методов обоснования проектных решений. Сдал в установленные сроки дневник и отчет по практике. Ответы на вопросы содержат неточности. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.</p>
<p><b>владеть:</b> ОК-6 - навыками работы в коллективе; ОК-7 - навыками использования своего творческого потенциала; ПК-1 - навыками участия в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; ПК-2 - навыками обработки результатов экспериментов; ПК-3 - навыками решения задач проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований;</p>	<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он полностью, но с низким качеством выполнил рабочую программу практики. Плохо владеет знаниями, умениями и навыками в области методов работы в коллективе, раскрытия своего творческого потенциала, методов планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, методов обработки результатов экспериментов, методов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований, методов обоснования проектных решений. Сдал дневник и отчет по практике. Позже установленных сроков. Обучающийся плохо отвечает на вопросы. На дополнительные вопросы отвечает неуверенно. Отчет практики содержит значительные недочеты.</p>

<p>ПК-4 - навыками обоснования проектных решений.</p>	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не выполнил рабочую программу практики, не владеет знаниями, умениями и навыками в области методов работы в коллективе, раскрытия своего творческого потенциала, методов планирования, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, методов обработки результатов экспериментов, методов проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, с соблюдением различных технических, энергоэффективных и экологических требований, методов обоснования проектных решений.</p> <p>Представляет разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.</p> <p>Дневник и отчёт по практике не предоставил, либо уклонился от прохождения практики.</p>
---	-----------------------------------	---

## АННОТАЦИЯ

### программы производственной практики (научно-исследовательской работы)

#### 1. Цель и задачи практики

Цель практики:

Практическое применение знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения и направленных на решение профессиональных задач научно-исследовательского характера.

Задачи практики:

- участие в разработке технической документации для строительства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания оборудования объектов электрических сетей и электрических станций;
- участие в проведении испытаний оборудования в электроэнергетике;
- овладение методологией научного познания и творчества;
- привитие навыков моделирования электроэнергетических систем с использованием теоретических и экспериментальных методов исследования;
- развитие навыков практической работы на экспериментальном оборудовании и стендах кафедры ЭиЭ;
- развитие навыков обработки технической документации и методов расчета параметров электроэнергетического оборудования.

#### 2. Структура практики

2.1 Общая трудоемкость практики составляет 108 часов, 3 зачетных единиц, 2 недели.

2.2 Основные разделы (этапы) практики:

- 1 - Подготовительный этап;
- 2 - Научно-исследовательский этап;
- 3 - Обработка информации, полученной на предыдущих этапах;
- 4 - Подготовка отчёта по производственной практике (НИР) и защита;

#### 3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОК - 6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК - 7 - способность к самоорганизации и самообразованию

ПК - 1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике

ПК - 2 - способность обрабатывать результаты экспериментов

ПК - 3 - способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

ПК - 4 - способность проводить обоснование проектных решений

#### 4. Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) от «3» сентября 2015 г. №955

Для 2014 года набора учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «3» июля 2018г. №413;

Для 2015 года набора учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» ноября 2015г. №701, заочной формы обучения от «12» ноября 2015г. №701;

Для 2016 года набора учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «6» июня 2016г. №429, заочной формы обучения от «6» июня 2016г. №429 для заочной-ускоренной формы обучения от «6» июня 2016г. №429;

Для 2017 года набора учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «6» марта 2017г. №125 , заочной формы обучения от «6» марта 2017г. №125 для заочной-ускоренной формы обучения от «4» апреля 2017г. №203;

Для 2018 года набора учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018г. №130, заочной формы обучения от «12» марта 2018г. №130;

**Программу составил:**

Струмеляк А.В., доцент каф. ЭиЭ, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭиЭ

от «\_\_» декабря 2018 г., протокол №\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ЭиЭ \_\_\_\_\_

Ю.Н. Булатов

**СОГЛАСОВАНО:**

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета Энергетики и автоматики

от «\_\_» декабря 2018 г., протокол №\_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

А.Д. Ульянов

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П. Нежевец

Регистрационный №\_\_\_\_\_