

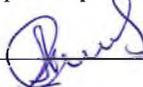
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»  
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 » мар 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 » мар 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.О.01 (У) Учебная практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль ОПОП ВО**  
«Электроснабжение»

**Форма обучения**  
очная, заочная

**Квалификация выпускника бакалавр**

Псков  
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»

 И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

#### Обновление программы производственной практики

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели учебной практики**

Целями практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением являются закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение», приобретение ими профессиональных компетенций, изучение работы электроэнергетической отрасли в целом.

## **2. Задачи учебной практики**

Задачами практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением являются:

- ознакомление с технологиями производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии;
- изучение основ техники безопасности при работе с электричеством;
- изучение основных электрических и магнитных величин, а также различных форм представления этих величин;
- получение навыков работы с измерительными приборами;
- изучение правил оформления технической документации.

Освоение материалов практики позволит подготовить студента для успешного освоения программы дальнейшего обучения профессиональному циклу дисциплин модуля «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение».

## **3. Место учебной практики в структуре ОПОП:**

Практика относится к части практик цикла Б2.О основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Электроснабжение» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная практика базируется на общеобразовательных знаниях, полученных студентами за I курс по таким дисциплинам как физика, инженерная графика, информатика.

Учебная практика закрепляет те знания, которые были получены в ходе первого года обучения, дает представление о сферах деятельности в рамках получаемой профессии, подготавливает к усвоению материала по дисциплинам Метрология, Электроника, Теоретические основы электротехники и др.

## **4. Типы (формы) и способы проведения (при наличии) учебной практики**

В соответствии с ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от 28.02.2018г. № 144) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебным планом, практика Б2.О.01(У) относится к типу практик по получению первичных навыков работы с программным обеспечением.

Способы проведения: стационарная, выездная. Выездная практика проводится при наличии заявок и договоров с предприятиями, находящимися за пределами г. Пскова.

## 5. Место и время проведения учебной практики

Учебная практика проводится на базе учебных аудиторий и лабораторий кафедры Электроэнергетики и электротехники: лаборатория информационно-измерительной техники, промышленная электроника, компьютерные классы (ул.Ленина, д. 8).

Во время прохождения учебной практики для студентов могут проводиться учебно-ознакомительные экскурсии на объекты филиала ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго», также на другие ведущие предприятия города Пскова.

Сроки проведения практики ОФО – 2 семестр, продолжительность - 4 недели.

## 6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

**6.1.** В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018г. № 144, и учебным планом по ОПОП ВО бакалавриата направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

– **ПК-1.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

**6.2.** Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенции</b>
ПК-1 Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи	ИПК-1.1 Знает: организацию технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередач
	ИПК-1.2 Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередач
	ИПК-1.3 Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование воздушных и кабельных линий электропередач

## 7. Структура и содержание учебной практики

### 7.1 Объем практики и виды учебной работы

#### Очная форма обучения:

Общий объём учебной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап,	16	2	14	<b>Дневник практики</b>
2.	Работа с источниками информации	40	-	40	<b>Дневник практики</b>
3.	Сбор и систематизация информации	60	-	60	<b>Дневник практики</b>
4.	Обработка и анализ информации	60	-	60	<b>Дневник практики</b>
5.	Подготовка отчета по практике	40	-	40	<b>Дневник практики</b>
7.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	<b>Отчёт по практике</b>
	Всего часов:	216	2,25	214	

#### **Заочная форма обучения:**

Общий объём учебной практики составляет 6 з.е., 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап,	16	2	14	<b>Дневник практики</b>
2.	Работа с источниками информации	40	-	40	<b>Дневник практики</b>
3.	Сбор и систематизация информации	60	-	60	<b>Дневник практики</b>
4.	Обработка и анализ информации	60	-	60	<b>Дневник практики</b>
5.	Подготовка отчета по практике	40	-	40	<b>Дневник практики</b>
7.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	<b>Отчёт по практике</b>
	Всего часов:	216	2,25	214	

#### **Заочная (ускоренная) форма обучения:**

Общий объём учебной практики составляет 3 з.е., 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап,	8	2	6	Дневник практики
2.	Работа с источниками информации	20	-	20	Дневник практики
3.	Сбор и систематизация информации	30	-	30	Дневник практики
4.	Обработка и анализ информации	30	-	30	Дневник практики
5.	Подготовка отчета по практике	20	-	20	Дневник практики
7.	Сдача зачета	0,25	0,25	-	Отчёт по практике
	Всего часов:	108	2,25	106	

## 8. Формы отчетности по практике

По итогам практики проводится дифференцированный зачет. В течение первых двух недель следующего за прохождением практики семестра студент защищает отчет по практике. В нем студент должен продемонстрировать свой уровень профессиональной компетентности, анализировать и обобщать результаты деятельности предприятия.

Отчет о прохождении практики является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Рекомендуемая структура отчета:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение.
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику.
- Заключение.
- Список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

В содержательной части отчета должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания.

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета не менее 10 страниц машинописного текста.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой индивидуального задания и перечнем вопросов, изучаемых студентом.

### **9.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,25 ак.часа (11 минут)
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в форме защиты отчета по практике.
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

### **10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся**

#### **10.1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Конечными результатами освоения дисциплины являются следующим компетенции:

- **ПК-1.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1. к основной профессиональной образовательной программе.

#### **10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе.

#### **10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением проводится во втором семестре, в котором промежуточная аттестация проводится в виде зачета с оценкой.

## СЕМЕСТР 2

### Организация промежуточной аттестации в семестре 2

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,25 ак.часа (11 минут)
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в форме защиты отчета по практике.
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

### Оценочные средства для промежуточной аттестации в семестре 2

#### *Пример индивидуального задания для выполнения отчета по практике*

1. Внимательно изучить содержание всех приложенных файлов.
2. Развёрнуто ответить на вопросы Общей, Специальной части (вопрос №1) и Охраны труда. Информацию для ответов находится в презентациях, изучаемых в ходе практики.
3. Правила оформления отчёта по учебной практике и образцы оформления отчёта находятся в презентациях «Учебная практика» (стр. 17; стр. 33; стр. 81; стр. 93).

#### 1. Общая часть

- 1) Знакомство с образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Изучение видов деятельности, предлагаемых по стандарту.
- 2) Организация студентами своего учебного процесса. Способы эффективного ведения конспектов, пользования учебной и научной литературой.
- 3) Основные направления научных исследований в современной электроэнергетике.

#### 2. Специальная часть

1. Общая задача, решаемая коллективом – изучение возможностей пакета прикладного программного обеспечения «Microsoft Office» и изучение возможностей прикладного программного обеспечения «Jupyter Notebook». Допускается вместо указанных программных продуктов использовать ПО с аналогичным назначением в случае выполнения задания не в компьютерном классе.
2. Задача, решаемая при участии студента – применение прикладного ПО для выполнения схем, графиков и рисунков с высокой степенью научной достоверности, наглядности и соблюдения требований стандартов и ГОСТов.

Применение прикладного ПО для выполнения математических расчётов, создания графиков и диаграмм, документирования результатов работы в рамках утверждённых стандартов, подготовки Web-страниц и публикации в Internet.

### 3. Вопросы охраны труда

1. Организационно-методические мероприятия, с помощью которых достигается безопасность работы на рабочем месте (кафедра, отдел и т.д.). Так как учебная практика проходит с обязательным использованием средств вычислительной техники, в этом разделе можно рассмотреть вопросы безопасности при работе за компьютером, санитарные нормы, освещение рабочего места и пр.

#### **Пример задания на зачете:**

1. С помощью библиотеки matplotlib построить в Jupyter Notebook график функции  $y=\text{tg}(x)$ .
2. Используя Markdown разметку в Jupyter Notebook записать основной закон термодинамики.
3. В сервисе draw.io начертить блок-схему следующей программы:  

```
n=input("Введите число, для которого необходимо вывести делители")
i=1
while i<=n:
    if n%i==0:
        print i
    i=i+1
```

### **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

Учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы студентов и основной материал учебной практики содержится в презентациях, которые разработаны на кафедре «Электроэнергетика и электротехника» и выдаются студентам на занятиях:

- Учебная практика. Введение;
- Учебная практика. Техническая документация;
- Учебная практика. Формы представления электрических величин;
- Учебная практика. Трёхфазные электрические цепи;
- Учебная практика. Производство электрической энергии на электростанции;
- Учебная практика. Передача и распределение электрической энергии.

### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 174 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694.html>

2. Рожкова Л.Д. и др. Электрооборудование электрических станций и подстанций. Учебник.- М.: Изд-во «Академия», 2005.

3. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : учебное пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2011.

4. "Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. - <http://pue7.ru/>

5. ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя - <http://птээп.рф/>

б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2006.

2. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии. : Учебное пособие. изд. – Ростов-на-Дону.: Феникс; Красноярск : Издательские проекты, 2008.

3. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.

в) перечень информационных технологий:

– программное обеспечение:

1. «Microsoft Office»;

2. «Jupyter Notebook».

– информационно-справочные системы:

1. Нормативная документация, доступная на сайте «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>;

г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Сайт «Треугольник Ома». Много материала по электроэнергетическим дисциплинам, изложенного в доступной для студентов младших курсов форме. <http://treugoma.ru/>;

2. Сайт - Учебные материалы по электротехническим предметам. <http://electrofaq.com/>.

### **13. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Обучающийся в ходе практики пользуется лабораторным оборудованием кафедры Электроэнергетики и электротехники: лаборатория информационно-измерительной техники, электроники, компьютерные классы; цеха завода «ПЭМЗ», распределительные устройства ПАО МРСК «Псковэнерго».

### **14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Задание на практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов

труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается оформление договоров с базами практики в электронной форме с последующим предоставлением оригиналов договоров при проведении промежуточной аттестации.

На предприятии (в организации) – базе практики, должны быть предусмотрены условия для её прохождения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики в доступных для обучающегося формах.

**15. Иные сведения и (или) материалы по практике (при необходимости).**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки.

**Разработчики:**

Старший преподаватель  
ПсковГУ, кафедра  
электроэнергетики,  
электропривода и систем  
автоматизации



С.В.Тращенко

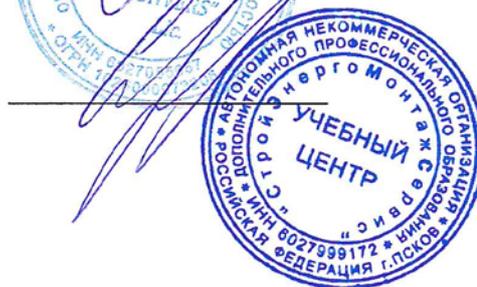
**Эксперты:**

Главный инженер,  
Псков, ООО «АТС-КОНВЕРС»



О.Ю.Иванов

Директор  
Псков, АНО ДПО  
Учебный центр «СЭМС



А.Ю.Сульдин

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»  
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

  
\_\_\_\_\_ А.М. Дементьев  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ О.А. Серова  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.01 (П) Производственная проектная практика

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль ОПОП ВО**  
«Электроснабжение»

**Форма обучения**

очная, заочная

**Квалификация выпускника бакалавр**

Псков  
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»

  
И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

#### Обновление программы производственной практики

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели производственной проектной практики**

Целью производственной практики Б2.В.01 (П) Производственная проектная практика является закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий, приобретение им профессиональных компетенций путем непосредственного участия студента в производственной деятельности, формирование знаний, умений и навыков, необходимых для проектной и технологической деятельности с объектами, включающими системы электроснабжения, электротехнологические установки, устройства автоматического управления производственными установками и процессами, электрические машины и аппараты а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## **2. Задачи производственной проектной практики**

Задачи: ознакомление с организацией работы отдела главного энергетика, работой ремонтной службы; ознакомление с построением главных схем сети внешнего и внутреннего электроснабжения; ознакомление с конструкциями электротехнического оборудования и высоковольтных коммутационных аппаратов; ознакомление со способами и приборами автоматизированного учета электроэнергии; изучение правил технической эксплуатации оборудования, систем электроснабжения и средств автоматики; изучение и приобретение навыков по применению нормативной и технической документации; приобретение практических навыков по устранению типичных неисправностей контрольно-измерительной аппаратуры, электроприводов, устройств электроснабжения и автоматики; приобретение навыков по применению ЕСКД и ГОСТ в технической документации по механизации, электрификации и автоматизации технологических процессов; изучение вопросов охраны труда, защиты окружающей среды, пожарной безопасности и гражданской обороны на объектах электроэнергетики и предприятиях электротехнической промышленности.

Освоение материалов практики позволит подготовить студента для успешного освоения программы дальнейшего обучения профессиональному циклу дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника», дисциплин профиля подготовки «Электроснабжение».

## **3. Место практики в структуре ОПОП**

Дисциплина Б2.В.01(П) «Производственная проектная практика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение» и проводится в 5-ом и 6-ом семестре.

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как:

- теоретические основы электротехники;
- электрические машины и основы электропривода;
- основы электротехники и электробезопасности;
- техническая механика;
- инженерная графика;
- электроника;
- метрологическое обеспечение электрических измерений;
- электроника;
- переходные процессы в электроэнергетических системах;
- электротехнологические установки.

Производственная проектная практика является предшествующей для таких дисциплин, как:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- техника высоких напряжений;
- электроснабжение городов и промышленных предприятий;
- надежность электроснабжения.

#### **4. Типы (форма) и способы проведения производственной практики**

В соответствии с ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебным планом, производственная практика Б2.В.01 (П) относится к типу проектной практики.

#### **5. Место и время проведения производственной практики**

Производственная проектная практика проводится на ведущих предприятиях города Пскова, области и Северо-Западного региона, с которыми заключены долгосрочные договоры:

- Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»;
- ОАО «АКРОН» г. Великий Новгород;
- ОАО «ПЭМЗ» г. Псков;
- Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС «Северо-Запада» (Новгородское ПЭМС)
- Филиал ОАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС (Псковская ГРЭС)
- ЗАО «ЗЭТО» (завод Электротехнического оборудования), г. Великие Луки.

В некоторых случаях практика может быть организована на кафедре «Электроэнергетика. электропривод и системы автоматизации» ПсковГУ.

Производственная практика у очной и заочной форм обучения проводится в течение 180 часов. Практика распределенная и проводится у очной формы в течение пятого и шестого семестров, у заочной формы обучения в течение восьмого семестра. Производственная практика у заочной

(ускоренной) формы обучения проводится в течении 108 часов в течение 6 семестра.

## **6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми освоениями ОПОП**

**6.1.** В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018г. № 144, и учебным планом по ОПОП ВО бакалавриата направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

### **Профессиональных:**

ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

## **6.2. Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.**

<b>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)</b>
<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.	ИПК-1.1. Знает: организацию технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.2. Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.3. Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование воздушных и кабельных линий электропередач
ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.	ИПК-2.1. Знает: организацию технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций ИПК-2.2. Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования подстанций ИПК-2.3. Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование оборудования подстанций

## 7. Структура и содержание производственной практики

### 7.1 Объем практики и виды учебной работы

#### Очная форма обучения:

Общий объем учебной практики составляет 5 з.е., 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	8	4	4	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	160	-	160	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	12	-	12	Дневник практики
4.	Сдача зачета и зачета с оценкой	0,5	0,5	-	Отчет по практике
Всего часов:		180	4,5	176	

#### Заочная форма обучения:

Общий объем практики составляет 5 з.е., 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	8	2	6	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	160	-	160	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	12	-	12	Дневник практики
4.	Сдача зачета с оценкой	0,25	0,25	-	Отчет по практике
Всего часов:		180	2,25	178	

### Заочная (ускоренная) форма обучения:

Общий объем практики составляет 3 з.е., 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	8	2	6	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	88	-	88	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	12	-	12	Дневник практики
4.	Сдача зачета с оценкой	0,25	0,25	-	Отчет по практике
Всего часов:		106	2,25	108	

### 8. Формы отчетности по практике

Отчетность студентов по практике: отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально. Содержание отчета определяется программой практики и индивидуальным заданием студенту. Отчет должен отражать полученные студентом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании технических знаний, личных наблюдений, опыта работы, полученных практикантом во время практики. В нем студент должен продемонстрировать свой уровень профессиональной компетентности, анализировать и обобщать результаты деятельности предприятия.

Отчет о прохождении практики является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Рекомендуемая структура отчета:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение.
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику.
- Заключение.
- Список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

В содержательной части отчета должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания.

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета не менее 20 страниц машинописного текста.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой индивидуального задания и перечнем вопросов, изучаемых студентом.

## **9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Промежуточная аттестация проводится в первой декаде шестого семестра у очной формы обучения (форма промежуточной аттестации – зачет) и в первой декаде седьмого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой) у очной формы обучения; в первой декаде девятого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой) у заочной формы обучения и в первой декаде седьмого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой) у заочной (ускоренной) формы обучения.

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение зачета и/или дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,25 ак.часа (11 минут)
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в форме защиты отчета по практике.
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

Адрес онлайн-курса, в рамках которого осуществляется сбор отчетной документации в электронном виде:  
<http://do3.pskgu.ru/course/index.php?categoryid=1604>

## **10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся**

### **10.1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:

**Профессиональные:**

ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

## **10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

## **10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **СЕМЕСТР 5 для очной формы обучения Организация промежуточной аттестации**

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	45 минут
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в виде собеседования по отчету по практике
Применяемые технические средства	Персональный компьютер с установленным ПО.
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	нет
Дополнительная информация	в аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

### **СЕМЕСТР 6 для очной и заочной (ускоренной) форм обучения и СЕМЕСТР 8 для заочной формы обучения:**

#### **Организация промежуточной аттестации**

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение зачета с оценкой в устной форме
Время выполнения задания и ответа	45 минут
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в виде собеседования по отчету по практике
Применяемые технические средства	Персональный компьютер с установленным ПО.
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	нет
Дополнительная информация	в аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

Оценочные средства промежуточной аттестации в пятом семестре для очной формы обучения; в шестом семестре для очной и заочной (ускоренной) форм обучения и СЕМЕСТР 8 для заочной формы обучения

*Пример индивидуального задания для выполнения отчета по практике*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Институт инженерных наук

"УТВЕРЖДАЮ"  
Зав. кафедрой ЭСА  
\_\_\_\_\_ И.И. Бандурин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

на период прохождения производственной проектной практики с  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

студенту \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя и отчество полностью)

Псковского государственного университета (ПсковГУ), институт инженерных наук, \_\_\_ курс, гр. № \_\_\_\_\_.

Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
(организация, предприятие, цех, отдел)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_,  
(фамилия, имя и отчество полностью, занимаемая должность)  
\_\_\_\_\_ , тел. № \_\_\_\_\_.

**1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

*1.1 Структура предприятия. Назначение основных цехов и служб предприятия.*

*1.2 Организация тепло-, водо- и электроснабжения предприятия.*

**2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

(группируются с учетом специфики конкретных мест практики)

2.1 \_\_\_\_\_

2.2 \_\_\_\_\_

2.3 \_\_\_\_\_

**3 ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА**

3.1 Организационно-технические мероприятия, с помощью которых обеспечивается безопасность работы.

(далее - вопросы охраны труда на рабочем месте студента)

3.2 \_\_\_\_\_

3.3 \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от института

Руководитель практики  
от предприятия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Пример дневника производственной практики и его заполнения**

**ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

студента группы № \_\_\_\_\_  
ФИО полностью

Дата и время	Выполненная работа	Подпись студента	Подпись руководителя практики от предприятия (мастера участка)
30 июня 2017 года, 08:00 – 09:00	Общее собрание. Оформление документов. Инструктаж по технике безопасности под роспись в Журнале инструктажа.		
30 июня 2017 года, 09:00 – 11:00	Лекция об истории предприятия, ассортименте выпускаемой продукции и о перспективах развития.		
30 июня 2017 года, 11:00 – 13:00	Ознакомление с оборудованием и технологическим процессом изготовления двигателя постоянного тока.		
30 июня 2017 года, 14:00 – 16:00	Инструктаж на рабочем месте под роспись в Журнале инструктажа. Изучение работы станка по намотке катушек возбуждения.		
01 июля 2017 года, 08:00 – 13:00	Инструктаж на рабочем месте под роспись в Журнале инструктажа. Изучение работы станка по зачистке выводов катушек возбуждения		
01 июля 2017 года, 14:00 – 16:00	Инструктаж на рабочем месте под роспись в Журнале инструктажа. Обслуживание выводов катушек возбуждения.		
.....			

25 июля 2017 года, 14:00 – 16:00	Заключительная экскурсия по предприятию. Оформление документов по Учебной (Производственной) практике.		
-------------------------------------	--	--	--

**Специальная часть** содержит вопросы, зависящие от специфики конкретных мест практики. Ниже приводятся примерные перечни этих вопросов для наиболее характерных предприятий, на которых может проходить производственная практика.

**При прохождении практики на промышленном предприятии:**

1) Структура управления электрохозяйством предприятия; место, роль и функции отдела главного энергетика (ОГЭ). Подразделения ОГЭ. Планирование и выполнение мероприятия по НОТ.

2) Система электроснабжения предприятия и связь с энергосистемой.

3) Принципиальная схема электроснабжения отдельных цехов, ее особенности, преимущества и недостатки. Категория и основные характеристики потребителей электроэнергии в этих цехах.

4) Главная понизительная подстанция (ГПП) предприятия:

- параметры и характеристики силовых трансформаторов;

- схема электрических соединений;

- параметры и характеристики аппаратуры распределительных устройств высокого и низкого напряжений (выключателей, приводов, разъединителей и т.д.);

- схемы соединения и основные характеристики релейной защиты и автоматики (РЗ и А), а также контрольно-измерительной аппаратуры, организация дежурств на подстанциях.

5) Система распределения и канализации электроэнергии по предприятию, центральный распределительный пункт (ЦРП), его схема электрических соединений и конструктивное выполнение.

6) Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций, распределительных устройств высокого и низкого напряжения. Применение комплектных распределительных устройств (КРУ) и трансформаторных подстанций (КТП).

7) Токи короткого замыкания на шинах главной подстанции и методы их ограничения.

8) Основное цеховое электрическое оборудование и его резервирование.

9) Цеховые электрические сети. Сечение и марки применяемых силовых кабелей и проводов. Методы их прокладки.

10) Система учета и нормирование потребления электроэнергии. Система отчетности и мероприятия по экономии электроэнергии и ее

рациональному использованию.

11) Организация ремонта, электрооборудования. Внедрение единой системы планово-предупредительных ремонтов (ППР). Техническая отчетность по ремонту.

**При прохождении практики на предприятиях электрических сетей, в городских и сельских электрических сетях.**

1) Структурная схема управления электрических сетей, отделы и службы, их назначение и взаимосвязь.

2) Принципиальная схема электроснабжения города (района) и основные параметры элементов этой схемы (уровни напряжения, марки и сечения проводов, кабелей; мощности трансформаторов, типы отключающей аппаратуры и т.д.).

3) Схемы ПП и ТП. Типы коммутационной аппаратуры. Периодичность, нормы и методика испытаний этой аппаратуры.

4) Основное электрическое оборудование - назначение, устройство, объем и нормы испытаний, организация ремонта.

5) Измерительная аппаратура - назначение, схемы включения; объем и периодичность проверки. Учет электроэнергии и тарифы.

6) Защита, автоматика и телемеханика - назначение, виды, схемы включения. Объем и периодичность испытаний.

7) Обеспечение надежного электроснабжения потребителей всех категорий. Мероприятия по ликвидации аварий. Обнаружение мест повреждения воздушных и кабельных линий.

8) Сбыт электроэнергии, планирование присоединения потребителей.

9) Организация и технические мероприятия по технике безопасности при оперативных переключениях.

10) Характеристика устройств заземления и молниезащиты объектов.

11) Применение вычислительной и микропроцессорной техники для расчета и оптимизации параметров и режимов сметем электроснабжения.

**При прохождении практики в проектных электроснабженческих организациях студенты должны изучить специальные вопросы:**

1) Структура управления проектной организации; отделы и группы - их назначение и взаимосвязь.

2) Категория проектной организации и факторы, определяющие эту категорию.

3) Единая система конструкторской документации (ЕСКД), стадии разработки конструкторской документации, использование типовых проектов.

4) Способы и порядок проверки чертежей, нормоконтроль.

5) Порядок внесения изменений и исправлений в проектах.

6) Порядок согласования проектной документации с другими организациями.

7) Технические средства, облегчающие работу разработчика. Применение вычислительной техники при разработке проектов.

6) Основные руководящие материалы и порядок их использования при проектировании устройств электроснабжения.

9) Планирование работы проектной организации. Основные плановые и отчетные показатели.

10) Порядок финансирования проектных работ.

11) Штаты проектной организации. Факторы, определяющие их. Действующие формы и системы оплаты труда.

12) Правила техники безопасности и производственной санитарии в различных отделах (например, при работах светокопировальных и других множительных машин).

#### **10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Студенты должны ознакомиться с работой со всеми имеющимися в проектной организации отделами, обратив внимание на их структуру, количество групп, производственные задачи и связи, техническое оснащение.

Промежуточная аттестация обучающихся по производственной проектной практике проводится в форме зачета с оценкой. Студент должен подготовить отчет по практике и пройти собеседование с преподавателем. При выставлении оценки учитываются следующие критерии: посещаемость во время практики, умение готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, степень соответствия поставленной задачи и предлагаемых студентом материалов, степень самоорганизации и готовность к самообразованию студента, владение навыками использования программных средств общего и специального назначения для решения практических задач, умение использовать знания и методы естественнонаучных дисциплин при проведении теоретических и экспериментальных исследований. Шкала оценивания приобретенных студентом компетенций, которое проводится во время промежуточной аттестации, приведена в таблице.

## Шкала оценивания результатов выполнения практики

Оценка руководителя, Пол/Отр	Срок представления отчета, СВ/НС	Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %	Выполнение индивидуального задания, (В, ЧВ, НВ)	Итоговая оценка
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	СВ	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	≥ 50%	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	< 50%	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	< 50%	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол – положительная оценка;

Отр – отрицательная оценка;

СВ – своевременно;

НС – не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели);

В – выполнено;

ЧВ – частично выполнено;

НВ – не выполнено.

### 11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной проектной практике

Учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы студентов содержатся в документе «Программа и методические указания к проведению производственных практик» и включают в себя следующие разделы:

- Цели и задачи производственной практики.
- Организация и руководство практикой (включая раздел «Руководители практик от предприятий»).
- Рабочее место студента.
- Содержание практики (общие и специальные вопросы).
- Вопросы охраны труда.
- Производственные экскурсии и лекции.

- Индивидуальное задание.
- Методические указания студентам.
- Отчетная документация студентов.
- Сроки и методы контроля.
- Литература.

«Программа и методические указания к проведению производственных практик» напечатаны на обратной стороне бланков индивидуальных заданий, титульных листов отчетов по практике, бланков характеристик студентов, заполняемых руководителями практики от предприятия и бланков дневников практики. Они раздаются на организационном собрании студентов перед началом практики.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

### **а) основная литература:**

1. Рожкова Л.Д. и др. Электрооборудование электрических станций и подстанций. Учебник.- М.: Изд-во «Академия», 2005.
2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети. : Учебник - М.: Издательский дом Альянс, 2009.
3. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : учебное пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Ростов-на- Дону : Феникс, 2011.
4. "Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. - <http://pue7.ru/>
5. ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя - <http://птээп.рф/>

### **б) дополнительная литература:**

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2006.
2. Шлейников В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. —Загл. с титул. Экрана.
3. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии. : Учебное пособие. изд. – Ростов-на-Дону.: Феникс; Красноярск : Издательские проекты, 2008.
4. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.

Нормативная документация, доступная на сайте «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru>

5. Приказ Минэнерго РФ от 19.06.2003 N 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20.06.2003 N 4799)

6. "Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94" (утв. Минтопэнерго РФ 07.07.1994, РАО "ЕЭС России" 31.05.1994) (с изм. от 29.06.1999)

Нормативная документация, доступная на сайте «ГОСТ Эксперт» - <http://www.gostexpert.ru>

7. Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 14209-97 (МЭК 354-91).

8. ГОСТ 27514-87. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. – М.: Издательство стандартов, 1988.

9. ГОСТ Р 50270-92. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ. –М.: Издательство стандартов, 1993.

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

В процессе самостоятельной работы студентами могут использоваться Интернет-ресурсы:

1. Электронной библиотеки <http://elibrary.ru>;

2. Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми ПсковГУ заключены договоры:

2.1. ЭБС «IPRbooks»- <http://www.iprbookshop.ru/>;

2.2. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.

### **13. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

1. Оборудование, службы, отделы предприятий:

– Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»;

– ООО «ГидроЭлектроМонтаж»;

– ОАО «АКРОН» г. Великий Новгород;

– ОАО «ПЭМЗ» г. Псков;

– Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС «Северо-Запада» (Новгородское ПЭМС)

– Филиал ОАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС (Псковская ГРЭС)

– ЗАО «ЗЭТО» (завод Электротехнического оборудования), г. Великие Луки;

– ООО «АТС-КОНВЕРС», г. Псков.

2. Лаборатории и компьютерные классы Псков ГУ.

## **14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Задание на практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается оформление договоров с базами практики в электронной форме с последующим предоставлением оригиналов договоров при проведении промежуточной аттестации.

На предприятии (в организации) – базе практики, должны быть предусмотрены условия для её прохождения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики в доступных для обучающегося формах.

**15. Иные сведения и (или) материалы по практике (при необходимости)**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО ПсковГУ

Доцент, и.о. зав. кафедрой электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



И.И. Бандурин

Доцент кафедры электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



В.М. Коробов

**Эксперты:**

Зам. генерального директора  
ООО «АТС-КОНВЕРС»



О.Ю. Иванов

Директор  
АНО ДПО  
Учебный центр «СЭМС»

А.Ю. Сульдин

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»  
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 » мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 » мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.02 (П) Научно-исследовательская работа

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль ОПОП ВО**  
«Электроснабжение»

**Форма обучения**  
очная, заочная

**Квалификация выпускника бакалавр**

Псков  
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»

  
И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

#### Обновление программы производственной практики

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели производственной практики**

Целью практики является закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий, приобретение им профессиональных компетенций путем непосредственного участия студента в производственной деятельности, а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами практики являются: обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков на основе углубленного изучения электроэнергетического хозяйства и парка электрического оборудования конкретного предприятия или организации; освоение практических навыков работы, соответствующих профилю направления подготовки с получением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и оформлением квалификационного удостоверения; дальнейшее развитие навыков делового этикета и культуры коммуникаций; овладение практическими навыками по проектированию, эксплуатации и наладке систем электроснабжения потребителей; изучение конструкторской документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по разработке и проектированию систем электроснабжения потребителей; участие в работах, выполняемых инженерно-техническим персоналом предприятия, монтажно-наладочных и ремонтных работах; получение материалов для подготовки и написания курсовых проектов и работ.

## **3. Место производственной практики в структуре ОПОП:**

Практика Б2.В.02(П) «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками отношений, блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электротехника и электроэнергетика», профиль «Электроснабжение».

Практика базируется на следующих дисциплинах: «Электротехнологические установки», «Электроэнергетические системы и сети», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электрические станции и подстанции» и других.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Преддипломная практика», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», и других.

## **4. Типы (формы) и способы проведения (при наличии) производственной практики**

В соответствии с ФГОС ВО (утв. приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебным планом, производственная практика Б2.В.02 (П) относится к типу проектной практики.

Формы проведения научно-исследовательской работы (производственной практики) - аудиторная и внеаудиторная. Базами проведения практики являются

- учебные лаборатории кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации» института инженерных наук Псковского государственного университета;
- библиотека ПсковГУ.

При направлении студента на предприятие, базой прохождения практики могут являться структуры и подразделения этого предприятия.

Это могут быть:

- компании и предприятия, научные организации, осуществляющие проектную и научно-исследовательскую деятельность в области проектирования, создания, производства, эксплуатации электрооборудования;
- подразделения по профилю подготовки в МРСК «Северо-Запада» «Псковэнерго».

Студенты, работающие на промышленных предприятиях, могут проходить на них и научно-исследовательскую работу (производственную практику).

В соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса научно-исследовательская работа (производственная практика) – это практика, проводимая рассредоточенно в течение теоретического обучения.

Исследовательская работа в период практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания научно-исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями практики с учетом уровня методической подготовленности студентов и их интересов.

## 5. Место и время проведения производственной практики

При прохождении производственной практики студенты работают на местах, соответствующих их профилю подготовки. Практика может проходить в энергетических подразделениях промышленных предприятий, на электротехнических предприятиях, в проектно-конструкторских организациях, в электромонтажных организациях, в лабораториях кафедры "Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации" ПсковГУ, на иных предприятиях энергетики.

Места проведения практик определяются на основе договоров с организациями городов прохождения практики, занимающимися проектированием, изготовлением, эксплуатацией и ремонтом технологического электротехнического оборудования и электромеханических систем. Реквизиты договоров на организацию практик:

№ п/п	Наименование предприятия, с которым заключен договор и его юридический адрес	Регистрационный № договора	Сроки действия договора
1.	ООО «МетроПромМаш»: 180021, г. Псков, ул. Инженерная, д.5б	151-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
2.	СП ЗАО «Альянс-ПМФ»: 180000, г. Псков, Октябрьский пр., д. 27	153-ДС	09.04.2018 – 31.12.2023
3.	ООО НИП «Дельта-Т»: 180002, г. Псков, Гражданский проезд, д.4	020-ДС	10.01.2019 – 31.12.2024
4.	ООО «ИнструментСервис»: 180004, г. Псков, Октябрьский пр., д.50	12-ДС	28.09.2018 – 31.12.2023
5.	ОАО «Псковский завод АДС»: 180004, г. Псков, ул. Гагарина, д.4	60-ДС	25.09.2018 – 31.12.2023

6.	ОАО «Завод электротехнического оборудования»: 181113, г. Великие Луки, пр. Октябрьский, д.79	64-ДС	18.07.2018 – 01.07.2023
----	--	-------	-------------------------

Производственная практика у очной, заочной и заочной (ускоренной) форм обучения проводится в течение 72 часов. Практика распределенная и проводится у очной формы в течение седьмого семестра, у заочной формы обучения в течение десятого семестра, у заочной (ускоренной) формы обучения в течение седьмого семестра.

#### **6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 №144, и учебным планом по ОПОП ВО подготовки бакалавров по профилю "Электроснабжение" направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
- ПК-3. Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ПК-4. Способен участвовать в проектировании подстанций.

#### **6.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:**

Результаты обучения при прохождении практики соотносятся со следующими индикаторами достижения компетенций:

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
<i>ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.</i>	
- ИПК-1.1. Знание организации технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи	– Знает: организацию технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи
- ИПК-1.2. Умение применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередачи	– Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередачи
- ИПК-1.3. Владение пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования воздушных и кабельных линий электропередачи	– Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования воздушных и кабельных линий электропередачи

<i>ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.</i>	
- ИПК-2.1. Знание организации технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций	– Знает: организацию технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций
- ИПК-2.2. Умение применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования подстанций	– Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования подстанций
- ИПК-2.3. Владение пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования оборудования подстанций	– Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования оборудования подстанций
<i>ПК-3. Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи</i>	
- ИПК-3.1. Знание правил подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи.	– Знает: правила подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; – Знает: взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ИПК-3.2. Умение выполнять сбор и анализ данных для проектирования воздушных и кабельных линий электропередачи.	– Умеет: выполнять сбор и анализ данных для проектирования воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ИПК-3.3. Владение составлением конкурентно-способных вариантов и обоснованием выбора целесообразного решения построения воздушных и кабельных линий электропередачи.	- Владеет: составлением конкурентно-способных вариантов; - Владеет: обоснованием выбора целесообразного решения построения воздушных и кабельных линий электропередачи.
<i>ПК-4. Способен участвовать в проектировании подстанций</i>	
- ИПК-4.1. Знание правил подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений и взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации подстанций.	– Знает: правила подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; – Знает: взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации подстанций.
- ИПК-4.2. Умение выполнять сбор и анализ данных для проектирования подстанций	– Умеет: выполнять сбор и анализ данных для проектирования подстанций

- ИПК-4.3. Владение составлением конкурентноспособных вариантов и обоснованием выбора целесообразного решения построения подстанций.	- Владеет: составлением конкурентноспособных вариантов; - Владеет: обоснованием выбора целесообразного решения построения подстанций.
--	--

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общий объем практики составляет 2 з.е., 72 часа.

### 7.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики 7-й семестр	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	4	4	-	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	50	-	50	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	18	-	18	Дневник практики
4.	Сдача зачета с оценкой	0,25	0,25	-	Отчет по практике
Всего часов:		72	4,25	68	

### 7.2 заочная форма обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики 10-й семестр	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	2	2	-	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	50	-	50	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	20	-	20	Дневник практики
4.	Сдача зачета с оценкой	0,25	0,25	-	Отчет по практике
Всего часов:		72	2,25	70	

## 7.2 заочная (ускоренная) форма обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики 7-й семестр	Виды учебной работы студентов на практике			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	2	2	-	Дневник практики
2.	Работа на предприятии	50	-	50	Дневник практики
3.	Оформление документации и отчета по практике	20	-	20	Дневник практики
4.	Сдача зачета с оценкой	0,25	0,25	-	Отчет по практике
Всего часов:		72	2,25	70	

### 8. Формы отчетности по практике

Отчетность студентов по НИР: отчет по НИР составляется каждым студентом индивидуально. Содержание отчета определяется программой НИР и индивидуальным заданием студенту. Отчет должен отражать полученные студентом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании технических знаний, личных наблюдений, опыта работы. Отчет должен быть сжатым, но в то же время полностью отражать существо излагаемых материалов. Объем отчета не регламентируется, но в среднем имеет порядка 30 листов формата А4. Отчет готовят в течение всей НИР. Для завершения работы над отчетом студентам может быть представлено 2-3 дня в конце срока практики. Отчет проверяется преподавателем - руководителем НИР от кафедры. Замечания преподавателя учитываются студентом для внесения изменений в отчет. Отчет по НИР, дневник и заверенная характеристика являются основными документами, подтверждающими работу студента в период НИР. Дневник ведется студентом ежедневно в течение всего периода НИР, он проверяется и визируется руководителями НИР от университета и от предприятия. В дневнике должны быть записаны все виды работ, выполняемых студентом, и данные, необходимые для составления отчета по НИР.

При наличии отчетной документации, после рассмотрения ее руководителями НИР от предприятия и от университета, студент допускается к защите отчета. Оценка за НИР выставляется на основании ответа студента, качества отчетных материалов, отзыва руководителя практики от предприятия. Не предоставление отчетов студентами в установленные учебным графиком сроки рассматривается как нарушение учебной дисциплины со всеми вытекающими из этого факта административными последствиями в отношении студента.

### 9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация проводится в последнюю перед преддипломной практикой неделю седьмого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с

оценкой) у очной формы обучения; в последнюю перед преддипломной практикой неделю десятого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой) у заочной формы обучения; и в последнюю перед преддипломной практикой неделю седьмого семестра (форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой) у заочной (ускоренной) формы обучения. Адрес онлайн-курса, в рамках которого осуществляется сбор отчетной документации в электронном виде:

<http://do3.pskgu.ru/course/view.php?id=7363>

## **10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся**

### **10.1. Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:**

- ПК-1. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ПК-2. Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
- ПК-3. Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи.
- ПК-4. Способен участвовать в проектировании подстанций.

### **10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе.

### **10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации СЕМЕСТР 8 для очной формы обучения, СЕМЕСТР 10 для заочной формы обучения и СЕМЕСТР 7 для заочной (ускоренной) формы обучения: Организация промежуточной аттестации**

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение зачета и/или дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,25 ак.часа (11 минут)
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в форме защиты отчета по практике.
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

*Пример индивидуального задания для выполнения отчета по практике*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Институт инженерных наук

"У Т В Е Р Ж Д А Ю "  
Зав. кафедрой ЭЭиСА  
И.И.Бандурин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

на период прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
студенту \_\_\_\_\_.

(фамилия, имя и отчество полностью)

Псковского государственного университета (ПсковГУ), институт инженерных наук, \_\_\_\_ курс, гр. № \_\_\_\_\_.

Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
(организация, предприятие, цех, отдел)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя и отчество полностью, занимаемая должность)  
, тел. № \_\_\_\_\_.

**1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

*1.1 Структура предприятия. Назначение основных цехов и служб предприятия.*

*1.2 Организация тепло-, водо- и электроснабжения предприятия.*

**2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

(группируются с учетом специфики конкретных мест практики)

2.1 \_\_\_\_\_

2.2 \_\_\_\_\_

2.3 \_\_\_\_\_

**3 ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА**

*3.1 Организационно-технические мероприятия, с помощью которых обеспечивается безопасность работы.*

(далее - вопросы охраны труда на рабочем месте студента)

3.2 \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от института

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики  
от предприятия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Специальная часть** содержит вопросы, зависящие от специфики конкретных мест практики. Ниже (п.11) приводятся примерные перечни этих вопросов для наиболее характерных предприятий, на которых может проходить производственная практика.

#### **10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Студенты должны ознакомиться с работой со всеми имеющимися в проектной организации отделами, обратив внимание на их структуру, количество групп, производственные задачи и связи, техническое оснащение.

Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике проводится в форме зачета с оценкой. Студент должен подготовить отчет по практике и пройти собеседование с преподавателем. При выставлении оценки учитываются следующие критерии: посещаемость во время практики, умение готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, степень соответствия поставленной задачи и предлагаемых студентом материалов, степень самоорганизации и готовность к самообразованию студента, владение навыками использования программных средств общего и специального назначения для решения практических задач, умение использовать знания и методы естественнонаучных дисциплин при проведении теоретических и экспериментальных исследований. Шкала оценивания приобретенных студентом компетенций, которое проводится во время промежуточной аттестации, приведена в таблице.

#### **Шкала оценивания результатов выполнения практики**

<b>Оценка руководителя, Пол/Отр</b>	<b>Срок представления отчета, СВ/НС</b>	<b>Ответы на вопросы промежуточной аттестации, %</b>	<b>Выполнение индивидуального задания, (В, ЧВ, НВ)</b>	<b>Итоговая оценка</b>
Пол	СВ	≥ 95%	В	Отлично
Пол	СВ	≥ 80%	В	Хорошо
Пол	НС	≥ 80%	В	Хорошо

Пол	СВ	$\geq 50\%$	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	$\geq 50\%$	ЧВ	Удовлетворительно
Пол	НС	$< 50\%$	ЧВ	Неудовлетворительно
Отр	НС	$< 50\%$	НВ	Неудовлетворительно

Условные обозначения:

Пол – положительная оценка;

Отр – отрицательная оценка;

СВ – своевременно;

НС – не своевременно (с нарушением сроков более 1 недели);

В – выполнено;

ЧВ – частично выполнено;

НВ – не выполнено.

### **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

При прохождении производственной практики на энергетических предприятиях (организациях) студенты должны изучить:

**Общие вопросы.** К ним относятся:

- краткая история предприятия и план его развития;
- структурная схема предприятия, его отделов и цехов, назначение основных цехов и служб предприятия;
- технические характеристики и назначение основных видов промышленной продукции предприятия;
- технико-экономическое обоснование производства и разработки изделий;
- вопросы охраны труда;
- вопросы охраны окружающей среды;
- основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- организация работы планово-экономического отдела, отдела труда и заработной платы;
- научная организация труда на производстве;
- применение математических методов и вычислительной техники в планировании и управлении производством;
- вопросы стандартизации: какие работы по стандартизации ведутся на предприятии, какие основные ГОСТы и нормативно-техническая документация используется на предприятии. Желательно ознакомиться так же, как осуществляется Госнадзор и ведомственный контроль над внедрением и соблюдением стандартов, за состоянием мер и измерительных приборов;
- правила трудового распорядка, действующие на предприятии.

#### **Специальные вопросы.**

Они группируются с учетом специфики конкретных мест практики. Ниже приводятся примерные перечни этих вопросов для наиболее характерных предприятий, на которых может проходить производственная практика.

***При прохождении практики на промышленном предприятии:***

- 1) Структура управления электрохозяйством предприятия; место, роль и функции отдела главного энергетика (ОГЭ). Подразделения ОГЭ. Планирование и выполнение мероприятия по НОТ.
- 2) Система электроснабжения предприятия и связь с энергосистемой.
- 3) Принципиальная схема электроснабжения отдельных цехов, ее особенности, преимущества и недостатки. Категория и основные характеристики потребителей электроэнергии в этих цехах.
- 4) Главная понизительная подстанция (ГПП) предприятия:
  - параметры и характеристики силовых трансформаторов;
  - схема электрических соединений;
  - параметры и характеристики аппаратуры распределительных устройств высокого и низкого напряжений (выключателей, приводов, разъединителей и т.д.);
  - схемы соединения и основные характеристики релейной защиты и автоматики (РЗ и А), а также контрольно-измерительной аппаратуры, организация дежурств на подстанциях.
- 5) Система распределения и канализации электроэнергии по предприятию, центральный распределительный пункт (ЦРП), его схема электрических соединений и конструктивное выполнение.
- 6) Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций, распределительных устройств высокого и низкого напряжения. Применение комплектных распределительных устройств (КРУ) и трансформаторных подстанций (КТП).
- 7) Токи короткого замыкания на шинах главной подстанции и методы их ограничения.
- 8) Основное цеховое электрическое оборудование и его резервирование.
- 9) Цеховые электрические сети. Сечение и марки применяемых силовых кабелей и проводов. Методы их прокладки.
- 10) Система учета и нормирование потребления электроэнергии. Система отчетности и мероприятия по экономии электроэнергии и ее рациональному использованию.
- 11) Организация ремонта, электрооборудования. Внедрение единой системы планово-предупредительных ремонтов (ППР). Техническая отчетность по ремонту.

***При прохождении практики на предприятиях электрических сетей, в городских и сельских электрических сетях.***

- 1) Структурная схема управления электрических сетей, отделы и службы, их назначение и взаимосвязь.
- 2) Принципиальная схема электроснабжения города (района) и основные параметры элементов этой схемы (уровни напряжения, марки и сечения проводов, кабелей; мощности трансформаторов, типы отключающей аппаратуры и т.д.).
- 3) Схемы ПП и ТП. Типы коммутационной аппаратуры. Периодичность, нормы и методика испытаний этой аппаратуры.

- 4) Основное электрическое оборудование - назначение, устройство, объем и нормы испытаний, организация ремонта.
- 5) Измерительная аппаратура - назначение, схемы включения; объем и периодичность проверки. Учет электроэнергии и тарифы.
- 6) Защита, автоматика и телемеханика - назначение, виды, схемы включения. Объем и периодичность испытаний.
- 7) Обеспечение надежного электроснабжения потребителей всех категорий. Мероприятия по ликвидации аварий. Обнаружение мест повреждения воздушных и кабельных линий.
- 8) Сбыт электроэнергии, планирование присоединения потребителей.
- 9) Организация и технические мероприятия по технике безопасности при оперативных переключениях.
- 10) Характеристика устройств заземления и молниезащиты объектов.
- 11) Применение вычислительной и микропроцессорной техники для расчета и оптимизации параметров и режимов смет электроснабжения.

***При прохождении практики в проектных электроснабженческих организациях студенты должны изучить специальные вопросы:***

- 1) Структура управления проектной организации; отделы и группы - их назначение и взаимосвязь.
- 2) Категория проектной организации и факторы, определяющие эту категорию.
- 3) Единая система конструкторской документации (ЕСКД), стадии разработки конструкторской документации, использование типовых проектов.
- 4) Способы и порядок проверки чертежей, нормоконтроль.
- 5) Порядок внесения изменений и исправлений в проектах.
- 6) Порядок согласования проектной документации с другими организациями.
- 7) Технические средства, облегчающие работу разработчика. Применение вычислительной техники при разработке проектов.
- 8) Основные руководящие материалы и порядок их использования при проектировании устройств электроснабжения.
- 9) Планирование работы проектной организации. Основные плановые и отчетные показатели.
- 10) Порядок финансирования проектных работ.
- 11) Штаты проектной организации. Факторы, определяющие их. Действующие формы и системы оплаты труда.
- 12) Правила техники безопасности и производственной санитарии в различных отделах (например, при работах светокопировальных и других множительных машин).

Студенты должны ознакомиться с работой со всеми имеющимися в проектной организации отделами, обратив внимание на их структуру, количество групп, производственные задачи и связи, техническое оснащение.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] / Фролов Ю.М., Шелякин В. П. - Москва: Лань, 2012.
2. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : учебное пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2011
3. Рожкова Л.Д. и др. Электрооборудование электрических станций и

подстанций. Учебник.- М.: Изд-во «Академия», 2005

4. Идельчик В.И. Электрические системы и сети. Учебник для вузов. - М.: Изд-во «Альянс», 2009.

5. Шпиганович А.Н. Проектирование электротехнических устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Шпиганович, В.И. Зацепина, Е.П. Зацепин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 219 с. — 978-5-88247-580-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55137.html>

6. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Учебник для вузов.- М.: Изд-во «Высшая школа», 2006.

7. "Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. - <http://pue7.ru/>

8. ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя - <http://птээп.рф/>

б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:

1. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии. Учебное пособие для вузов. – Ростов-на-Дону.: Изд-во «Феникс», 2008

2. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2006.

3. Шлейников В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. –Загл. с титул. Экрана.

4. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.

5. Нормативная документация, доступная на сайте «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru>

6. Приказ Минэнерго РФ от 19.06.2003 N 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20.06.2003 N 4799)

7."Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94" (утв. Минтопэнерго РФ 07.07.1994, РАО "ЕЭС России" 31.05.1994) (с изм. от 29.06.1999)

8. Нормативная документация, доступная на сайте «ГОСТ Эксперт» - <http://www.gostexpert.ru>

9. Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 14209-97 (МЭК 354-91).

10. ГОСТ 27514-87. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. – М.: Издательство стандартов, 1988.

11. ГОСТ Р 50270-92. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ. –М.: Издательство стандартов, 1993.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

В процессе самостоятельной работы студентами могут использоваться Интернет-ресурсы:

1. Электронной библиотеки <http://elibrary.ru>;

2. Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми ПсковГУ

заключены договоры:

2.1. ЭБС «IPRbooks»- <http://www.iprbookshop.ru/>;

2.2. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.

3. Курс ДО в системе Moodle ПсковГУ:

<http://do3.pskgu.ru/course/view.php?id=7363>

### **13. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Образовательная программа вуза включает лабораторные практикумы и практические занятия в учебно-научных лабораториях и классах, предназначенных для теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства и эксплуатации материалов, компонентов, электронных схем, приборов, устройств, установок различного функционального назначения. В этих учебно-научных лабораториях и классах помимо учебного процесса организуется проведение практики студентов.

В состав учебного лабораторного оборудования входят измерительные, диагностические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими средствами для решения задач в области электроэнергетики и электротехники.

При прохождении производственной практики студенты работают на местах, соответствующих их профилю подготовки. Практика может проходить в электросетевых организациях, в энергетических подразделениях промышленных предприятий, на электротехнических предприятиях, в проектно-конструкторских организациях, в электромонтажных организациях, в лабораториях кафедры "Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации" ПсковГУ, на иных предприятиях энергетики.

### **14. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на производственную практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения производственной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусматривается возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с базами практики в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по практике.

На предприятии (в организации) – базе практики должны быть предусмотрены условия для прохождения производственной практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке, при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по производственной практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме, на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

#### **15. Иные сведения и (или) материалы по практике (при необходимости).**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки – «Электроснабжение».

#### **Разработчики:**

ФГБОУ ВО ПсковГУ

Доцент, и.о. зав. кафедрой электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



И.И. Бандурин

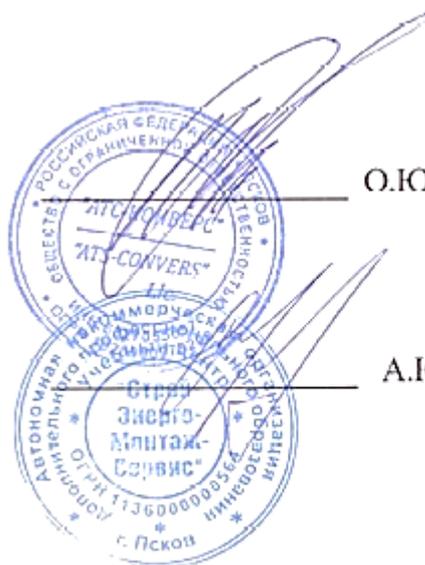
Доцент кафедры электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



И.Н. Козырев

#### **Эксперты:**

Зам. генерального директора  
ООО «АТС-КОНВЕРС»



О.Ю. Иванов

Директор  
АНО ДПО  
Учебный центр «СЭМС»

А.Ю. Сульдин

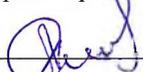
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»  
(ПсковГУ)**

Институт инженерных наук

СОГЛАСОВАНО

Директор института

 А.М. Дементьев

« 15 » мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 О.А. Серова

« 15 » мая 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.03 (Пд) Преддипломная практика

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль ОПОП ВО**

«Электроснабжение»

**Форма обучения**

очная, заочная

**Квалификация выпускника бакалавр**

Псков  
2020

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации», протокол №1 от 12 мая 2020 г.

Зав. кафедрой «Электроэнергетика, электропривод и системы автоматизации»

  
И.И. Бандурин

«13» мая 2020 г.

#### Обновление программы производственной практики

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:  
программа ГИА обновлена в соответствии с решением кафедры  
\_\_\_\_\_, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели преддипломной практики**

Целями практики являются:

- непосредственное участие студента в деятельности производственной, проектной, научно-исследовательской организации, предприятия;
- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общеобразовательных и специальных дисциплин, учебной практики, производственной практики;
- приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения;
- последовательная подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

## **2. Задачи преддипломной практики**

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение организационной структуры предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления;
- ознакомление с основным энергетическим и электротехническим оборудованием системы электроснабжения;
- изучение системы электроснабжения, особенностей схем электроснабжения, нормирования расхода электропотребления, условий надежности и бесперебойности электроснабжения потребителей, вопросов обеспечения качества электроэнергии, отчетности перед организациями, осуществляющими деятельность в сфере электроснабжения;
- получение практических навыков чтения и составления принципиальных схем электроснабжения и отдельных электроустановок;
- изучение и анализ режимов работы электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики, защиты от перенапряжений и заземляющих устройств;
- овладение навыками выполнения электромонтажных и ремонтных работ;
- приобретение навыков проектирования систем электроснабжения или отдельных энергетических объектов;
- изучение вопросов применения в производственной деятельности предприятия (или организации) современной компьютерной техники и компьютерных технологий;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- сбор и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП**

Дисциплина Б2.В.03(Пд) «Преддипломная практика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение» и проводится в 8-ом семестре.

Для успешного прохождения практики студенты направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должны предварительно освоить следующие дисциплины:

- теоретические основы электротехники;
- электрические машины и основы электропривода;
- основы электротехники и электробезопасности;
- инженерная графика;
- техническая механика;
- метрологическое обеспечение электрических измерений;
- электроника;
- введение в проектную деятельность;
- основы проектной деятельности;
- управление проектной деятельностью;
- переходные процессы в электроэнергетических системах;
- электротехнологические установки;
- электрические станции и подстанции;
- электроснабжение городов и промышленных предприятий;
- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;
- надежность электроснабжения;
- электроэнергетические системы и сети;
- техника высоких напряжений;
- энергосбережение и энергосберегающие технологии;
- технико-экономическое обоснование проектов и их сопровождение.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения преддипломной практики, должны способствовать успешному выполнению выпускной квалификационной работы.

#### **4. Типы (формы) и способы проведения преддипломной практики**

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Способы проведения преддипломной практики: стационарная (в городе Пскове) и выездная (за пределами города).

Форма проведения практики - работа по теме исследования с целью окончательного оформления и доработки выпускной квалификационной работы бакалавра; организация и участие в научных мероприятиях кафедры.

Работа студента в период проведения преддипломной практики предполагает индивидуальный характер занятий. Индивидуальные задания исследовательского плана предлагаются научными руководителями, руководителями проведения производственной преддипломной практики с учетом уровня методической подготовленности студентов и их интересов.

Тематика преддипломной практики определяется темой ВКР бакалавра.

Конкретное содержание производственной преддипломной практики отражается в задании, составленном руководителем практики от кафедры и согласованным с научным руководителем студента.

Содержание работ, проводимых в рамках преддипломной практики, направлено на окончательное формулирование задач исследования, научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований.

#### **5. Место и время проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика проводится на ведущих предприятиях города Пскова, области и Северо-Западного региона, с которыми заключены долгосрочные договоры:

- Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»;
- ОАО «АКРОН» г. Великий Новгород;
- ОАО «ПЭМЗ» г. Псков;
- Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС «Северо-Запада» (Новгородское ПЭМС)
- Филиал ОАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС (Псковская ГРЭС)
- ЗАО «ЗЭТО» (завод Электротехнического оборудования), г. Великие Луки;
- ООО «АТС-КОНВЕРС», г. Псков.

В некоторых случаях практика может быть организована на кафедре «Электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации» института инженерных наук Псков ГУ.

Практика проводится в 8-ом семестре обучения.

## **6. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми освоениями ОПОП**

### **6.1. Перечень осваиваемых компетенций**

**6.1.** В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от 28.02.2018г. № 144, и учебным планом по ОПОП ВО бакалавриата направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» процесс реализации практики направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальных: -

Общепрофессиональных: -

Профессиональных:

**ПК-1.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

**ПК-2.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

**ПК-3.** Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи.

**ПК-4.** Способен участвовать в проектировании подстанций.

### **6.2. Планируемые результаты прохождения практики**

Планируемые результаты прохождения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

<b>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)</b>
<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-1 Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение	ИПК-1.1 Знает: организацию технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.2

<p>деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи</p>	<p>Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.3 Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование воздушных и кабельных линий электропередач</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p>	<p>ИПК-2.1 Знает: организацию технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций ИПК-2.2 Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования подстанций ИПК-2.3 Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование оборудования подстанций</p>
<p>ПК-3 Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи</p>	<p>ИПК-3.1 Знает: правила подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи. ИПК-3.2 Умеет: выполнять сбор и анализ данных для проектирования воздушных и кабельных линий электропередачи; ИПК-3.3 Владеет: составлением конкурентно-способных вариантов; обоснованием выбора целесообразного решения построения воздушных и кабельных линий электропередачи.</p>
<p>ПК-4 Способен участвовать в проектировании подстанций</p>	<p>ИПК-4.1 Знает: правила подготовки разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений; взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации подстанций. ИПК-4.2 Умеет: выполнять сбор и анализ данных для проектирования подстанций; ИПК-4.3 Владеет: составлением конкурентно-способных вариантов; обоснованием выбора целесообразного решения построения подстанций.</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи</p>	<p>ИПК-1.1 Знает: организацию технического обслуживания и ремонта воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.2 Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики воздушных и кабельных линий электропередач ИПК-1.3</p>

	Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование воздушных и кабельных линий электропередач
ПК-2 Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	ИПК-2.1 Знает: организацию технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций ИПК-2.2 Умеет: применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования подстанций ИПК-2.3 Владеет: пониманием взаимосвязи задач эксплуатации и проектирование оборудования подстанций

## 7. Структура и содержание практики

### 7.1 Объем практики и виды учебной работы

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы студентов на практике (часов)			Формы текущего контроля
		Всего часов, в т.ч.	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный этап	1	0,5	0,5	Устный опрос
2.	Ознакомительные лекции	-	-	-	-
3.	Работа с источниками информации	5	0,5	4,5	Устный опрос
4.	Экспериментальный этап	10	1,0	9	Устный опрос
5.	Сбор и систематизация информации	20	1,0	20	Устный опрос
6.	Обработка и анализ собранной информации	25,75	1,0	24,75	Устный опрос
7.	Подготовка отчета по практике	10	1,0	9	Отчет по практике
9.	Сдача дифференцированного зачета	0,25	0,25	-	Диф. зачет
Всего часов:		72	5,25	66,75	

## 8. Формы отчетности по практике

Результаты преддипломной практики оформляются в виде отчета. В нем студент должен продемонстрировать свой уровень профессиональной компетентности, анализировать и обобщать результаты деятельности предприятия.

Отчет о прохождении преддипломной является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики и согласно

индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Рекомендуемая структура отчета:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение.
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику.
- Заключение.
- Список используемой литературы.

Во введении указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

В содержательной части отчета должна быть изложена информация в виде достаточно полных ответов на вопросы индивидуального задания.

В заключении должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от кафедры.

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. Объем отчета не менее 20 страниц машинописного текста.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой индивидуального задания и перечнем вопросов, изучаемых студентом.

## **9.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Назначение	Промежуточная аттестация - проведение дифференцированного зачета в устной форме
Время выполнения задания и ответа	подготовка 1 ак.час (45 минут) ответ 0,25 ак.часа (11 минут)
Количество вариантов билетов	Зачет проводится в форме защиты отчета по практике.
Применяемые технические средства	не требуется
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 10 студентов

## **10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся**

**10.1. Конечными результатами освоения практики являются следующие компетенции:**

Универсальные:

Общепрофессиональные:

Профессиональные:

**ПК-1.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных и кабельных линий электропередачи.

**ПК-2.** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

**ПК-3.** Способен участвовать в проектировании воздушных и кабельных линий электропередачи.

**ПК-4.** Способен участвовать в проектировании подстанций.

## **10.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе.

## **10.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по производственной преддипломной практике:

1. Каковы исходные данные для проектирования системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки

2. Охарактеризуйте назначение и функциональную схему разрабатываемой системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

3. Назовите параметры системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

4. Назовите основные методы, используемые при разработке системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

5. Назовите основные правила и методы обеспечения безопасной работы на Вашем рабочем месте.

6. Охарактеризуйте программные продукты, использованные при проектировании системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

7. Какие результаты получены Вами при проектировании? Оцените качество выполненного проектирования.

8. Расскажите об особенностях функционирования разрабатываемой системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

9. Каковы технология изготовления и настройки узлов проектируемой системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки?

10. Назовите оборудование, используемое в разрабатываемой системе электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установке.

11. Охарактеризуйте основные параметры изучаемых Вами процессов и оборудования системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

12. Назовите и охарактеризуйте методы моделирования, используемые при расчете и проектировании системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

13. Оцените перспективность разрабатываемой системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки с разных точек зрения.

14. Каковы возможности автоматизации системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки?

15. Какие пути или методы улучшения параметров системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки Вы можете порекомендовать?

16. В чём состояло Ваше личное участие в практической реализации задания по разработке системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки?

17. Какие контрольно-измерительные приборы и датчики использованы в данном оборудовании? Назовите возможные их альтернативы и проведите сравнение.

18. Оцените конкурентоспособность разрабатываемой Вами системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

20. Оцените технико-экономические показатели разрабатываемой системы электроснабжения, электрической сети или электротехнологической установки.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Распределение студентов на практику и общее учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра «Электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации». На предприятиях администрация для руководства студентами выделяет наиболее опытных ведущих работников.

Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 8 часов (ст. 42 КЗоТ РФ).

Для успешного выполнения студентами самостоятельной работы на практике необходимо:

1. Обеспечить студентов и руководителей практики от кафедры и предприятия учебно-методической документацией.

2. Выдать каждому студенту индивидуальное задание, соответствующее рабочей программе практики с учетом вида и сроков практики, и утвердить его руководителями практики студента от кафедры и предприятия.

3. Сформулировать тему ВКР бакалавра и примерное ее содержание для проработки в рамках преддипломной практики.

4. Обеспечить студенту на предприятии доступ к научно-технической документации по тематике практики.

6. Организовать проведение инструктажа по технике безопасности и режиму работы, консультаций, производственных экскурсий по предприятию и на смежные, наиболее передовые предприятия города.

7. Привлекать студентов на работу на нештатных должностях в конструкторских бюро, отделах проектирования, основных технологических цехах, на контрольно-испытательных участках и в лабораториях предприятия. Допускается

прохождение практики на штатных должностях при условии, что это не будет препятствовать выполнению программы практики.

8. Осуществлять строгий контроль организации и проведения преддипломной практики студентов, соблюдения её сроков и содержания.

Организационно-методическое руководство практикой студентов осуществляет руководитель практики от кафедры, в том числе:

- согласовывает в срок, не позднее чем за два месяца до начала практики, программу практики с руководителями практики от организаций-партнеров, календарный план проведения практики, задания на практику;

- проводит распределение студентов по базам практик и формирует представление для подготовки проекта приказа о направлении студентов на преддипломную практику не позднее, чем за один месяц до начала практики;

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний, инструктажа о порядке прохождения практики, инструктажа по охране труда и технике безопасности);

- согласовывает с руководителями ВКР индивидуальные задания на практику;

- контролирует проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности на местах прохождения практики и несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;

- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении по видам работ по месту прохождения практики;

- контролирует выполнение студентами правил внутреннего трудового распорядка и режима на местах прохождения практики;

- осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;

- оказывает методическую помощь студентам при выполнении индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике и оформлении ВКР;

- оказывает методическую помощь предприятию (организации), принимающему на практику студентов;

- рассматривает отчеты студентов по практике и принимает решение о допуске к зачету (защите отчетов);

- в установленные сроки организуют и лично участвуют в процедуре приема зачета и оформлении зачетные ведомости;

- представляют письменный отчет о проведении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов в течение одного месяца после завершения практики.

Руководителями практики от принимающей стороны могут быть высококвалифицированные специалисты в соответствующей профессиональной области с высшим образованием, которые назначаются руководством предприятия (организации) и выполняют обязанности в соответствии с разделом договора об обязательствах предприятия (организации).

Студент при прохождении преддипломной практики обязан:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующего на предприятии (организации);

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- сделать отметку в отделе подготовки кадров (отделе кадров) в путевке-направлении;
- взять характеристику руководителя практики от принимающей стороны с оценкой;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры письменный отчет о выполнении индивидуального задания и сдать зачет по практике.

К моменту завершения практики у студента должны быть следующие материалы и документы:

- индивидуальное задание на практику;
- отчет по практике (20-30 листов);
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Заключительным этапом производственной преддипломной практики является подведение итогов по результатам защиты каждым студентом отчета о проделанной работе. По результатам зачета по практике, оценки эффективности и качества работы студента, в зачетную книжку и зачетную ведомость вносятся соответствующие записи (зачет с оценкой/не зачет). Запись в зачетную книжку студента и в зачётную ведомость производит руководитель практики от кафедры.

Студенты, не выполнившие индивидуальное задание по практике по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Принятие мер к студентам, не выполняющим задание, осуществляется в соответствии с уставом вуза.

Во время прохождения производственной преддипломной практики студенты под руководством ответственного лица от предприятия производят выполнение поставленной задачи. При этом, как правило, происходит ознакомление со следующими вопросами производственно-экономической деятельности предприятия или организации:

#### 1. Производственная деятельность предприятия

Общие сведения о предприятии (организации). Этапы и перспективы развития. Виды и назначение выпускаемой продукции. Производственно-управленческая структура предприятия.

#### 2. Финансово-экономическая деятельность предприятия

Финансово-экономическая деятельность предприятия (организации). Методы планирования производства, составление бизнес-плана, финансового плана. Ознакомление с формами и методами сбыта продукции и обеспечения её конкурентоспособности.

#### 3. Организация производственного цеха, участка, лаборатории

Организационная структура цехов, участков, лабораторий, в которых студенты проходят практику. Изучение видов процессов и оборудования.

#### 4. Технология основного производства цеха, отдела, лаборатории

Техническая подготовка производства изделий. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Техническая документация. Технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий. Состав оборудования и приспособлений. Маршруты прохождения изделий по рабочим участкам.

#### 5. Технология смежных производств

Контроль, испытания и приёмка изделий. Службы контроля качества изделий. Правила технической эксплуатации и правила устройства электроустановок.

#### 6. Технология смежных предприятий

Цели и задачи, стоящие перед службами предприятия (организации): главного электрика, главного технолога, главного конструктора, главного механика, охраны труда, стандартизации и метрологии и др.

#### 7. Индивидуальное задание

Детально описываются все этапы проектирования, изготовления, настройки и т.д. той части системы электроснабжения, электрической сети, электротехнологической установки, в разработке которой непосредственно принимал участие студент-практикант. Дается детальное и расширенное описание с приведением схем, чертежей и пр. Приводятся необходимые расчёты, результаты тестов и экспериментальные данные. Делается заключение о возможностях, преимуществах и недостатках системы электроснабжения, электрической сети, электротехнологической установки или её части.

Аттестацию по итогам производственной преддипломной практики студент проходит на предприятии или на кафедре. Аттестация проводится с оценкой: отлично, хорошо, удовлетворительно или не удовлетворительно. Аттестацию на предприятии проводит руководитель практики от предприятия. Студенту, получившему аттестацию по практике на предприятии, в университете автоматически выставляется в ведомости оценка после сдачи отзыва и отчета на кафедру. Аттестацию на кафедре проводит преподаватель, ответственный за организацию преддипломной практики от кафедры. На работу по аттестации студента по практике отводится одна неделя после окончания практики.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

### а) основная литература:

1. Рожкова Л.Д. и др. Электрооборудование электрических станций и подстанций. Учебник.- М.: Изд-во «Академия», 2005.

2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети. : Учебник - М.: Издательский дом Альянс, 2009.

3. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : учебное пособие / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2011.

4. "Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. - <http://pue7.ru/>

5. ПТЭЭП — Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя - <http://птээп.рф/>

### б) дополнительная литература:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник: учебное пособие. — М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2006.

2. Шлейников В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Шлейников, Т. В. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю. –Загл. с титул. Экрана.

3. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии. : Учебное пособие. изд. – Ростов-на-Дону.: Феникс; Красноярск : Издательские проекты, 2008.

4. Журнал «Новости электротехники» [сайт]. URL: <http://www.new.elteh.ru/>.

Нормативная документация, доступная на сайте «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru>

5. Приказ Минэнерго РФ от 19.06.2003 N 229 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 20.06.2003 N 4799)

6. "Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94" (утв. Минтопэнерго РФ 07.07.1994, РАО "ЕЭС России" 31.05.1994) (с изм. от 29.06.1999)

Нормативная документация, доступная на сайте «ГОСТ Эксперт» - <http://www.gostexpert.ru>

7. Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 14209-97 (МЭК 354-91).

8. ГОСТ 27514-87. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ. – М.: Издательство стандартов, 1988.

9. ГОСТ Р 50270-92. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ. –М.: Издательство стандартов, 1993.

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

В процессе самостоятельной работы студентами могут использоваться Интернет-ресурсы:

1. Электронной библиотеки <http://elibrary.ru>;

2. Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми ПсковГУ заключены договоры:

2.1. ЭБС «IPRbooks»- <http://www.iprbookshop.ru/>;

2.2. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.

#### **13. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

1. Оборудование, службы, отделы предприятий:

– Филиал ПАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»;

– ОАО «АКРОН» г. Великий Новгород;

– ОАО «ПЭМЗ» г. Псков;

– Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС «Северо-Запада» (Новгородское ПЭМС)

– Филиал ОАО «ОГК-2» - Псковская ГРЭС (Псковская ГРЭС)

– ЗАО «ЗЭТО» (завод Электротехнического оборудования), г. Великие Луки;

– ООО «АТС-КОНВЕРС», г. Псков.

2. Лаборатории и компьютерные классы Псков ГУ.

#### **14. Особенности освоения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Задание на практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается оформление договоров с базами практики в электронной форме с последующим предоставлением оригиналов договоров при проведении промежуточной аттестации.

На предприятии (в организации) – базе практики, должны быть предусмотрены условия для её прохождения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики в доступных для обучающегося формах.

### 15. Иные сведения и (или) материалы по практике (при необходимости)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение».

#### Разработчики:

ФГБОУ ВО ПсковГУ

Доцент, и.о. зав. кафедрой электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



И.И. Бандурин

Доцент кафедры электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации



В.М. Коробов

#### Эксперты:

Зам. генерального директора  
ООО «АТС-КОНВЕРС»



О.Ю. Иванов

Директор  
АНО ДПО  
Учебный центр «СЭМС»



А.Ю. Сульдин