



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики, электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики:** Технологическая практика

направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: выездная

систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; подготовка к решению производственных задач предприятия, сбор материала для выполнения выпускной квалификационной работы; закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана; приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

- привитие студенту определенного, предусмотренного Федеральным государственным образовательным стандартом Высшего образования – бакалавриат, по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и Основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих ему решать практические задачи при выполнении научно-исследовательских работ в различных областях электроэнергетики;

- проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации;

- приобретение способности к обоснованию проектных решений;

- изучение технологических режимов проектируемого электроэнергетического оборудования на подстанциях, основного силового электрооборудования электрических сетей, силового оборудования предприятий промышленного, сельскохозяйственного или муниципального (городского) назначений;

- изучение методики составления и оформления типовой проектной документации в процессе проектирования объектов электроэнергетики и электротехники.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки/специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен применять полученные знания в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-2.2 Подготавливает обоснование применения методики расчета надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий и городской среды, методики проведения диагностики эксплуатируемого оборудования на основании анализа физических явлений электрооборудования	<b>знает</b> методы анализа и моделирования при проектировании и выборе электрических машин, аппаратов управления и защиты. <b>умеет</b> обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. <b>владеет</b> навыками подготовки материалов для патентования изобретений и регистрации программ и баз данных.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.6 Предлагает варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<b>знает</b> методы проведения патентных исследований. <b>умеет</b> выявлять перспективные направления научных исследований.

		поиском по источникам патентной информации.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи	<b>знает</b> принципы построения алгоритмов. <b>умеет</b> формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования. <b>владеет</b> навыками обоснования актуальности, теоретической и практической значимости исследуемой проблемы.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное проектирование электрических систем зданий (BIM-технологии)	ПК-1.1, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2	Эксплуатационная практика	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-4.2, УК-2.3, ОПК-5.1, ОПК-6.2
3	Ознакомительная практика	ОПК-1.3, ОПК-3.6, УК-1.2, УК-2.1
4	Моделирование электротехнических систем	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
5	Электротехнические и конструкционные материалы зданий и сооружений	ОПК-5.1, ОПК-5.2

Для прохождения практики обучающиеся должны:

Знать:

- схемы и конструктивное исполнение главных понизительных подстанций;
- схемы электроснабжения промышленных установок;
- защитные меры электробезопасности;
- основные принципы и средства компьютерного проектирования электротехнических систем и их элементов (методы и программное обеспечение);
- общие сведения о современных проблемах проектирования электротехнических систем и их элементов и способы их решения с применением современной компьютерной техники;
- технические, энергоэффективные и экологические требования, предъявляемые к проектируемым электротехническим системам и элементам оборудования;
- современные действующие стандарты и другую нормативную документацию в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений;
- методы расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений.

Уметь:

- рассчитывать мощность электрооборудования;
- рассчитывать электрические нагрузки, выбирать схемы электроснабжения;
- осуществлять меры по электробезопасности промышленного оборудования;
- применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- использовать современные прикладные программные средства для компьютерного проектирования электротехнических систем и их элементов;
- решать задачи выбора и (или) комбинирования электротехнических материалов в электротехнических устройствах;
- осуществлять компьютерное проектирование электротехнических систем и элементов электрооборудования в соответствии с техническим заданием;
- применять современные информационные технологии для решения типовых задач профессиональной деятельности.

Владеть навыками:

- разработки проектной и технической документации на основе действующих стандартов и другой нормативной документации в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений;
- расчета и проектирования, проверки и отладки отдельных блоков и устройств систем электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений;
- работы с прикладными программами при анализе и проектировании электротехнических систем и элементов электрооборудования;
- позволяющими принимать участие в проектировании электротехнических систем и электрооборудования с учетом нормативно-технической документации, регламентирующей требования по обеспечению надежности и безопасности.

#### 4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
<b>Контактная работа:</b>	0,5		0,5
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	215,5	215,5	215,5
<b>Общая трудоемкость практики</b>			
<b>часы:</b>	216		216
<b>зачетные единицы:</b>	6		6

Продолжительность практики составляет 4 нед.

#### 5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Подготовительный этап								
1.1.	Организационная работа	6	0,2			0,2	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос	
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	Изучение технической документации на типовое электрооборудование	6			19,5	19,5	19,5	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
2.2.	Изучение системы электробезопасности	6			8	8	8	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
2.3.	Участие в научно-исследовательских разработках проектов систем и элементов электрооборудования в соответствии с индивидуальным заданием	6			56	56	56	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
2.4.	Контроль электромонтажных работ	6			56	56	56	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
2.5.	Обеспечение работы энергетического оборудования. Изучение системы автоматического управления электротехнических систем	6			56	56	56	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
2.6.	Написание отчета по практике	6			20	20	20	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачет с оценкой	6	0,3				0,3	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4	Устный опрос

#### Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Изучение технической документации на типовое электрооборудование	Изучение технической документации на типовое электрооборудование Устный опрос
Изучение системы электробезопасности	Изучение системы электробезопасности Устный опрос
Участие в научно-	Участие в научно-исследовательских разработках проектов систем и

исследовательских разработках проектов систем и элементов электрооборудования в соответствии с индивидуальным заданием	элементов электрооборудования в соответствии с индивидуальным заданием Выполнение разделов индивидуального задания
Контроль электромонтажных работ	Контроль электромонтажных работ Выполнение разделов индивидуального задания
Обеспечение работы энергетического оборудования. Изучение системы автоматического управления электротехнических систем	Обеспечение работы энергетического оборудования. Изучение системы автоматического управления электротехнических систем. Выполнение разделов индивидуального задания
Написание отчета по практике	Написание отчета по практике Проверка заполнения отчета по практике

#### Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Изучение технической документации на типовое электрооборудование	Ознакомление с технической документацией из перечня.
Изучение системы электробезопасности	Изучение нормативных документов по электробезопасности и средств защиты.
Участие в научно-исследовательских разработках проектов систем и элементов электрооборудования в соответствии с индивидуальным заданием	Выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием.
Контроль электромонтажных работ	Выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием.
Обеспечение работы энергетического оборудования. Изучение системы автоматического управления электротехнических систем.	Изучение систем автоматического управления в проектах электроснабжения. Продолжение работы над индивидуальным заданием.
Написание отчета по практике	Завершающий этап работы над индивидуальным заданием. Оформление отчета.

## 6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

### Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

#### Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные задания для проведения текущего контроля успеваемости для контроля сформированности компетенций УК-1.6, УК-2.4, ПК-2.2.

1. Изучение технической документации трансформаторной подстанции.
2. Изучение проектной документации по электротехническим разделам для строительства.
3. Изучение проектно-сметной документации на электрификацию объектов предприятия.
4. Работа с базами данных по авторскому и патентному праву, изучение нормативной документации, выполнение индивидуального задания.
5. Исследование энергосберегающих технологий.
6. Исследование современных методов и средств автоматизации энергосистем и другого электрооборудования с применением вычислительной техники современного программного обеспечения.
7. Исследование электроустановок жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
8. Анализ и обработка данных по объектам наружного освещения.
9. Исследование проектирования наружных и внутренних систем электроснабжения объектов строительства.
10. Исследование методов строительства, реконструкция и ремонта наружных и внутренних систем электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
11. Исследование методов монтажа и сервисного обслуживания внутренних инженерных систем и коммуникаций зданий.
12. Исследование методов автоматизации дома - системы «Умный дом»
13. Исследование методов охранной сигнализации - средства обнаружения, охранные датчики, извещатели, сотовые охранные системы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.</p>



<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### 8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л., Электроснабжение и электропотребление в строительстве, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168533">https://e.lanbook.com/book/168533</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Монаков В. К., Кудрявцев Д. Ю., Электробезопасность: Теория и практика, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/95770">https://e.lanbook.com/book/95770</a>
2	Афоничев Д. Н., Основы научных исследований в электроэнергетике, Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72725.html">http://www.iprbookshop.ru/72725.html</a>
3	Беляков Г. И., Электробезопасность, Москва: Издательство Юрайт, 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/432219">https://urait.ru/bcode/432219</a>

### 8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehлит.ru/">http://www.tehлит.ru/</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2014г.	<a href="http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/">http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/</a>
Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003г.	<a href="http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/">http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/</a>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

### 9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
71. Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике
71. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet

## 11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.