



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: Проектная практика

направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: выездная

Цель практики - углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в вузе при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной работы, исследования и экспериментирования, сбор материала для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- сбор материалов для написания отчёта по практике и фактических данных для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обобщение и предварительный анализ собранных данных, проведение самостоятельных расчетов и определение направлений дальнейшей разработки выпускной квалификационной работы.

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 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	знает соответствующие физико-математический аппарат и методы анализа надежности электрооборудования; методы и средства поддержания надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации умеет выбирать и применять эффективные способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации. владеет навыками расчета надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий и городов и методик проведения диагностики эксплуатируемого оборудования.
ПК-3 Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-3.2 Применяет методы анализа электротехнических систем	знает характеристики, свойства и способы эксплуатации электрооборудования и их элементов в области электроснабжения объектов стройиндустрии и городской среды. умеет обосновывать проектно-конструкторские решения для объектов электроснабжения, применяя инженерные методы и

		нормативные документы. владеет навыками обоснования проектно-конструкторских решений, путем применения инженерных методов и нормативной документации, соблюдения различные технических, энергоэффективных и экологических требований.
ПК-4 Способен использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области	ПК-4.1 Применяет прикладные программы и средства автоматизированного проектирования электротехнических систем зданий и сооружений	знает современное программное и аппаратное обеспечение для проектирования электротехнических систем зданий и сооружений. умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования электротехнических систем зданий и сооружений для решения профессиональных задач. владеет навыками применения стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов, проведения экспериментов по заданной методике, составления описания проводимых исследований и анализ результатов, сбор и обработка данных для проектирования и эксплуатации электрооборудования, участия в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

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	Основы инженерного исследования	ПК-2.1, ПК-3.2
2	Электроснабжение зданий и городской среды	ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2
3	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4
4	Технологическая практика	ПК-2.2, УК-1.6, УК-2.4

Знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования и коммуникаций;
- технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила технической эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования;
- методы анализа и моделирования при проектировании и выборе электрических машин, аппаратов управления и защиты;
- набор стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов.

Уметь:

- выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование;
- правильно определять и оценивать производственные опасности и вредности, предусматривать их возможные проявления и разрабатывать мероприятия по их уменьшению или ликвидации;
- практически проводить энергетические обследования, работать с измерительными приборами, анализировать полученные результаты
- выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;
- составлять обзоры и отчеты по выполненной работе.

Владеть навыками:

- обработки и интерпретации экспериментальных и расчетных данных;
- расчета и конструирования элементов электроэнергетических систем, систем электроснабжения, электрических сетей на конкретных объектах;
- методами анализа вариантов и прогнозирования последствий принятия решений, связанных с выбором, эксплуатацией и испытаниями основного электротехнического оборудования производства;
- работы с технической и справочной литературой;
- знаниями в области информационных технологий

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	Курс
			5
Контактная работа:	0,3		0,3
Иная форма работы (ИФР)	107,7	70	107,7
Общая трудоемкость практики			
 часы:	108		108
 зачетные единицы:	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

5. Содержание практики

Тематический план практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Курс	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.	Организационное собрание	5	0,1			0,1	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	
2.	2 раздел. Практическая подготовка								
2.1.	Инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка	5			7,7	7,7	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	
2.2.	Изучение технической документации на типовое электрооборудование.	5			10	10	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	
2.3.	Выполнение практического задания в соответствии с индивидуальным заданием.	5			70	70	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	
2.4.	Подготовка и предоставление отчета о прохождении практики.	5			20	20	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Защита отчета.	5	0,2			0,2	ПК-3.2, ПК-2.2, ПК-4.1	Устный опрос	

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка	Инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка Устный опрос
Изучение технической документации на типовое электрооборудование.	Изучение технической документации на типовое электрооборудование. Устный опрос
Выполнение практического задания в соответствии с индивидуальным заданием.	Выполнение практического задания в соответствии с индивидуальным заданием. Выполнение разделов индивидуального задания
Подготовка и предоставление отчета о прохождении практики.	Подготовка и предоставление отчета о прохождении практики Проверка заполнения отчета по практике

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка	Инструктаж
Изучение технической документации на типовое электрооборудование.	Изучение технической документации
Выполнение практического задания в соответствии с индивидуальным заданием.	Выполнение разделов индивидуального задания
Подготовка и предоставление отчета о прохождении практики	Проверка заполнения отчета по практике

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-6, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5.

Тематика индивидуальных заданий

1. Изучение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии.
2. Изучение схемы технологического процесса предприятия, характеристики и параметры потребителей электроэнергии; требования, предъявляемые технологическим процессом к приемникам электроэнергии.
3. Изучение схемы внешнего электроснабжения: типы, характеристики, режимы и параметры ее основных элементов (силовых трансформаторов, выключателей, заземляющих ножей, трансформаторов собственных нужд, вентильных и трубчатых разрядников, высоковольтных и пробивных предохранителей).
4. Изучение схемы внутреннего электроснабжения: число и схемы распределительных пунктов и цеховых трансформаторных подстанций; типы, длины, сечения, способы прокладки кабелей; основные коммутационные и защитные аппараты и их характеристики (выключатели, разъединители, автоматы, предохранители и т.п.); обеспечение надежности электроснабжения, резервирования источников питания и фидеров; схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии.
5. Изучение режима работы силовых трансформаторов ГПП и цеховых трансформаторных подстанций; режимы работы синхронных и асинхронных двигателей; способы пуска и самозапуск электродвигателей.
6. Изучение электроустановок жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
7. Изучение показателей качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению; способы регулирования напряжения, компенсация напряжения высших гармоник и несимметрия.
8. Разработка технической документации трансформаторной подстанции.
9. Изучение релейной защиты основных элементов системы электроснабжения (основное внимание уделить изучению релейных защит на переменном оперативном токе); автоматический ввод резерва.
10. Контроль качества электромонтажных работ на предприятии.
11. Изучение проектирования наружных и внутренних систем электроснабжения объектов строительства.
12. Изучение методов строительства, реконструкция и ремонта наружных и внутренних систем электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
13. Изучение методов монтажа и сервисного обслуживания внутренних инженерных систем и коммуникаций зданий.
14. Изучение уровня токов короткого замыкания, мероприятия по ограничению токов КЗ.
15. Изучение основных технико-экономических показателей системы электроснабжения и методики их определения.

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»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	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.	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

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
умения	<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>

владение навыками	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.	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.	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.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

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
<u>Основная литература</u>		
1	Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиченков В. С., Общая энергетика. Основное оборудование, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/512921
2	Фролов Ю. М., Шелякин В. П., Основы электроснабжения, Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4544
3	Исаев Ю. Н., Купцов А. М., Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей, Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2013	http://www.iprbookshop.ru/26925.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Беляков Г. И., Электробезопасность, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/490055

2	Бурняшов Б. А., Применение информационных технологий при написании рефератов и квалификационных работ, Саратов: Вузовское образование, 2013	http://www.iprbookshop.ru/12826.html
---	---	---

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2014г.	http://www.elec.ru/library/direction/pteepp/
Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СПЗ1-110-2003г.	http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

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
01 . Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике

01 . Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
---	---

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.