



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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства
Е.А. Шестеров Е.А. Шестеров
«14» 06 2018 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков:
учебная практика**

направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, способы и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: Учебная;

Тип практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Цели и задачи практики

Целями практики является:

- формирование у магистрантов теоретических основ и приобретение практических навыков педагогической работы.
- закрепление знаний в ходе их непосредственного применения;
- выработки умений и навыков в ходе систематических упражнений;
- формирования умений применять знания при разрешении технологических и иных проблем;
- овладение соответствующими профессиональными компетенциями в ходе прохождения практики.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения.

Задачами практики являются

- ✓ формирование навыков планирования учебно-воспитательного процесса на кафедре электроэнергетики и электротехники университета;
- ✓ овладение умениями разработки разделов программ учебных курсов по электротехническим дисциплинам;
- ✓ овладение умениями психологического анализа содержания и проведения основных видов учебных занятий, воспитательных мероприятий в вузе;
- ✓ овладение навыками творческого конструирования учебного материала при подготовке к лекции и семинарскому (лабораторному) занятию;
- ✓ овладение умениями в проектировании и реализации обучающих программ с использованием инновационных технологий и активных методов обучения;
- ✓ приобретение умений и навыков лекторской работы (разработка проблемных подходов, новых методов и технологий, установление контакта с аудиторией, обеспечение творческой активности слушателей);
- ✓ привитие обучающемуся определенного, предусмотренного государственным стандартом и учебной программой, комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих ему решать практические задачи в области научно-исследовательской деятельности

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	Знает методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез).
		Умеет с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения ис-

		следователских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов.
		Владеет целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения.
способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Знает основные направления развития электрооборудования в области электрохозяйства зданий и сооружений; методы выбора и создания критериев оценки исследований.
		Умеет осуществлять анализ и разработку способов управления электромеханическими системами на основе современных методов и передовых научных достижений
		Владеет навыками выбора и создания критериев оценки исследований.
способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1	Знает методы выбора и расчета электротехнических устройств, оценки их статических и динамических характеристик электромеханических систем
		Умеет применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы;
		Владеет навыками количественного и качественного анализа электротехнических систем

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Учебная практика входит в учебную практику Блока 2. Она базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых магистрантами по программе бакалавриата в ходе изучения дисциплин: «Теоретические основы электротехники» и «Теория автоматического управления», «Электрические и электронные аппараты», «Электрические машины» «Электрооборудование зданий», из программы магистратуры: «Философия и методология науки», «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», НИР. Знания и навыки, полученные при прохождении учебной практики, являются основой успешного освоения других профессиональных дисциплин, таких как «Концепция интеллектуального здания», «Автоматизация управления инженерными системами предприятий» и является продолжением НИР.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

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

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
-------	--------------------------	----------------------	-------------------------	-----------------------

1	Подготовительный	4	ОК-1	Направление на практику
2	Производственный этап	80	ОПК-1 ПК-1	Дневник работы студента
3	Подготовка отчёта по практике	18	ОПК-1 ПК-1	Отчет по практике
4	Заключительный	6	ПК-1	Диф. зачет
	Итого	108		

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный

Общее руководство и контроль над прохождением практики магистрантов возлагается на руководителя практики. Перед началом практики руководитель проводит организационное собрание и информирует магистрантов о ее целях и задачах.

Непосредственное руководство и контроль над выполнением плана практики студента осуществляется его научным руководителем, совместно с которым на первой неделе практики магистрант выбирает учебную дисциплину для проведения занятий и составляет индивидуальный план предстоящих занятий. Научный руководитель курирует содержательные и методические аспекты практики, а также:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль над ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается в выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

График работы магистрантов составляется в соответствии с расписанием учебных дисциплин по согласованию с профессорско-преподавательским составом кафедры электроэнергетики и электротехники, обеспечивающей учебный процесс магистерской подготовки.

2. Производственный этап.

Практика проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, приобретение первоначального практического опыта. Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предусматривают развитие творческих подходов к общению со студентами, умения решать конфликтные ситуации и руководить группой людей.

Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, переключению на совершенной новый вид – педагогическую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистрантов. Прохождение практики в высших учебных заведениях имеет целью углубить и закрепить научно-теоретические знания студентов, выработать навыки практической, а во многих случаях и исследовательской работы.

В процессе практики магистранты участвуют во всех видах научно-педагогической и организационной работы кафедры. Магистранты в процессе практики:

Изучают:

- программы учебных дисциплин, курсы лекций, содержание семинарских и практических занятий;
- учебно-методические материалы, научно-методические разработки, научно-методическую литературу, тематику научных направлений кафедры электроэнергетики и электротехники.

Выполняют следующую педагогическую работу:

- посещают занятия преподавателей кафедры по различным учебным дисциплинам;
- проводят наблюдение и анализ занятий по согласованию с преподавателем учебной дисциплины; анализируют и обобщают педагогический опыт;
- проектируют различные модели занятий с использованием традиционных и нетрадиционных приемов, методов и организационных форм;
- используют различные способы рефлексии и оценивания в педагогической деятельности.

3. Подготовка отчета по практике

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

1. Отзыв о прохождении практики, составленный руководителем, для написания которого используются данные наблюдений за педагогической деятельностью магистранта.
2. Отчет о прохождении педагогической практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Индивидуальный план учебной практики;
- Введение, в котором указываются:
 - цель, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
 - Основная часть, содержащая:
 - анализ психолого-педагогической литературы по теме;
 - описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;
 - описание организации индивидуальной работы;
 - результаты анализа проведения занятий преподавателями и магистрантами;
 - Заключение, включающее:
 - описание навыков и умений, приобретенных на практике;
 - предложения по совершенствованию организации учебной, методической и воспитательной работы;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного научно-педагогического исследования.
 - Список использованных источников.
 - Приложения.
 - Оглавление.

4. Заключительный

Защита отчета по практике – устно. Теоретические вопросы – устно.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения учебной практики, обучающиеся сдают руководителю практики дневник работы, характеристику с места практики и отчет по практике.

Отчет по учебной практике является текстовым документом, который оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ в Университете.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист;
- задание на практику (выдается руководителем практики от Университета);
- основную часть (краткая характеристика места прохождения практики, основные этапы и содержание проделанной работы);
- список использованной литературы;
- приложения (документы, графический материал и т.д.).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный	ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: перечень основной нормативно-технической документации, регламентирующей работу систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.
			Уметь: анализировать учебное занятие, характеризовать его структуру, используемые методы обучения.
			Владеть: навыками корректного общения.
2	Производственный	ОПК-1 - способность	Знать: - организацию лаборатор-

	этап	<p>формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</p>	<p>ного места и его техническое оснащение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - основы эксплуатации и методов профилактических испытаний электрооборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания на практике; - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать техническую информацию по тематике исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий.
3	Подготовка отчёта по практике	<p>ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - основ эксплуатации и методов профилактических испытаний электрооборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать полученные результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления плана-конспекта изученного материала, оптимизации полученных знаний; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию).
4	Заключительный	<p>ПК-1 - способность участвовать в планировании,</p>	<p>Знать:</p> <p>базу справочно-методических материалов</p>

		подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	по электрооборудованию систем электроснабжения. Уметь: - работать с компьютером как со средством управления информацией; - работать с глобальными компьютерными сетями; - реализовывать практические задания.
			Владеть: - способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;

— низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Разработка силовых электронных преобразователей.
2. Электроснабжение зданий и сооружений.
3. Реконструкция высоковольтной подстанции.
4. Адресная охранная сигнализация.
5. Автоматизированный электропривод грузового подъемника.
6. Разработка электроснабжения дома с системой KNX.
7. Разработка системы для создания интеллектуальных электрических сетей низкого напряжения.
8. Разработка корректора коэффициента мощности для электроснабжения строительной площадки.
9. Исследование работы стабилизатора выходного напряжения тяговой подстанции.
10. Разработка системы электроснабжения стационарных зарядных станций для электромобилей.
11. Обеспечение устойчивой работы энергетической сети с помощью управления генераторами.
12. Электрооборудование зданий и сооружений.
13. Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного оборудования строительного производства.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам учебной практики.

1. Повышение пропускной способности электрических сетей разных классов номинального напряжения.
2. Направления реконструкции и модернизации технических устройств и оборудования электрических станций.
3. Способы реализации услуг по обеспечению надежности электроснабжения. Проблемы обеспечения резерва мощности.
4. Проблемы передачи электроэнергии
5. Проблема управления потоками реактивной мощности в электрических сетях
6. Преобразовательные установки.
7. Проблема обеспечения качества электроэнергии при ее передаче и распределении.
8. Физический и моральный износ оборудования.
9. Диагностика энергетического оборудования.
10. Защитная аппаратура на электростанциях.
11. Современные проблемы автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения.

12. Интегрированный подход к построению автоматизированных систем.
13. Инновации в сфере автоматизации инженерных систем.
14. Системы автоматизации и диспетчеризации, методы анализа, алгоритмы, способы реализации.
15. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нестационарными уравнениями.
16. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нелинейными уравнениями.
17. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых линейными уравнениями с неопределенными коэффициентами.
18. Синтез сетей электроснабжения современных объектов строительства.
19. Анализ сетей электроснабжения современных объектов строительства.
20. Городские электрические сети, классификация сетей.
21. Схемы питающих линий электрооборудования.
22. Методология, выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
23. Методы расчета электрических сетей.
24. Определение потерь мощности и энергии.
25. Выбор сечений проводников.
26. Формирование и исследование электрических нагрузок зданий и сооружений.
27. Оценка асимметрии электрических нагрузок зданий и сооружений.
28. Автоматизация освещения, систем водоснабжения и отопления.
29. Техничко-экономические расчеты систем электроснабжения объектов строительства.
30. Типовые комплексные схемы распределения электроэнергии в зданиях и сооружениях.
31. Основные правила расчета. Защита электрической сети.
32. Выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
33. Трансформаторные подстанции, размещение подстанций, электроснабжение зданий.
34. Электропроводка: кабели, прокладка питающих и распределительных сетей, электроустановочные устройства и электромонтажные изделия.
35. Технология согласования проектно-конструкторской документации на примере конкретного объекта проектирования.
36. Выбор трассы воздушной линии или кабельной линии.
37. Расчет электрических нагрузок обоснованно выбранным методом расчета. Разработка схемы внешнего электроснабжения проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов.
38. Выбор оптимального напряжения питающей линии и распределительной сети.
39. Расчет токов короткого замыкания и выбор способов ограничения токов короткого замыкания. Установка средств ограничения токов к.з. на подстанции.
40. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения. Конструктивное исполнение РУ высокого напряжения.
41. Выбор оптимального варианта схемы электроснабжения проектируемого объекта.
42. Выбор оптимального сечения проводов питающей линии.
43. Компенсация реактивной мощности на проектируемом объекте.
44. Режим нейтрали и компенсация емкостных токов замыкания на землю.
45. Электродинамическое действие тока короткого замыкания: влияние расположения проводников, их форма; методика проверки на электродинамическую стойкость.
46. Нагрев проводников в нормальном режиме и при коротком замыкании.
47. Термическая стойкость проводников и аппаратов при к.з.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный	Индивидуальные задания.
2	Производственный этап	Дневник работы студента – письменно; подготовка отчета по практике - письменно.
3	Подготовка отчёта по практике	Отчет по практике - письменно.
4	Заключительный	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики - устно; защита отчета – устно.

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Валеев И.М. Общая электроэнергетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Валеев, В.Г. Макаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 220 с. — 978-5-7882-2141-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79339.html	ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература		
1	Старостин А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Старостин, А.В. Лаптева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — 978-5-7996-1498-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68302.html	ЭБС «IPRbooks»
2	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	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:

http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2014	http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/ ;
Свод правил по проектированию и строительству.	http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/

Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003.	
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/
Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle	http://moodle.spbgasu.ru/mod/

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

В процессе прохождения практики используются ПК с программным обеспечением Microsoft Office.

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

В процессе прохождения практики в учреждении, студенту должно быть предоставлено рабочее место в лаборатории электроэнергетики и электротехники, а также персональный компьютер с доступом в Internet для написания отчёта по учебной практике.

Для самостоятельной работы студент использует материалы и научную литературу, предоставляемую библиотекой учебного заведения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Учебные лаборатории	лаборатория электроэнергетики и электротехники - комплекты типового лабораторного оборудования: «Автоматика на основе программируемого контроллера LOGO!», «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1-С-Р, «Электрические машины и привод ЭМП-С-К», «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р, «Измерение электрических величин» ИЭВ1-Н-Р.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений.

Программу составил:



(подпись)

к.т.н., доцент Резниченко В.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника

« 24 » 05 2018 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
В.В.



(подпись)

к.т.н., доцент Резниченко

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства
по направлению подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

« 14 » 06 2018 г., протокол № 9

Председатель УМК



(подпись)

Шестеров Е.А

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

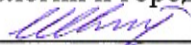
С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства
 Шестеров Е. А.
« 14 » 06 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессио-
нальной деятельности: производственная практика**

направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и соору-
жений

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: Производственная;

Тип практики: Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Цели и задачи практики

Целями практики являются приобретение студентами производственного опыта в области проектирования, наладки, эксплуатации, а также изучение организационных и экономических аспектов работы предприятия, организации в современных экономических условиях.

Задачами практики являются привитие студенту определенного, предусмотренного государственным стандартом и учебной программой, комплекса знаний и умений, позволяющих ему решать практические задачи в различных областях электроэнергетики.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	ОК-2	знает - эксплуатационные характеристики и режимы работы основного электроэнергетического и электротехнического оборудования производства.
		умеет - контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики.
		владеет - информацией о правилах безопасной работы с электрооборудованием.
способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	знает - современные информационные технологии.
		умеет - находить и применять знания в самообразовании и в своей профессиональной деятельности.
		владеет - знаниями в области информационных технологий.
способность самостоятельно выполнять исследования	ПК-2	знает - основы проектирования и выбора электрических машин, аппаратов управления и защиты
		умеет - использовать техническую документацию на типовое электроэнергетическое и электротехническое оборудование.
		владеет - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций.
способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объ-	ПК-3	знает – применять методы организации и проведения измерений и исследований, обрабатывать и проводить анализ результатов измерений.
		умеет – анализировать состояние научно-технической проблемы в области электрохо-

ектов профессиональной деятельности		зьяства зданий и сооружений
		владеет - методами анализа вариантов и прогнозирования последствий принятия решений, связанных с выбором, эксплуатацией и испытаниями основного электротехнического оборудования производства.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика относится к блоку 2 и базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами в ходе изучения дисциплин: «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», «Автоматизация управления инженерными системами предприятий», «Моделирование элементов и систем электроснабжения», «Концепция интеллектуального здания». Знания и умения в области электроэнергетики и электротехники, полученные при прохождении производственной практики, являются основой успешного освоения других профессиональных дисциплин, таких как «Надёжность электрооборудования и систем электроснабжения», «Современные проблемы электротехники и электроэнергетики», «Электроснабжение и режимы объектов строительства и стройиндустрии», «Современное электрооборудование объектов строительства»

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель, 324 часов

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1	Подготовительный	6	ПК-2	Направление на практику
2	Производственный этап	240	ОК-2 ОПК-2 ПК-2 ПК-3	Дневник работы студента
3	Подготовка отчёта по практике	72	ОПК-2	Отчет по практике
4	Заключительный	6	ПК-2 ПК-3	Диф. зачет
	Итого	324		

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный

Общее руководство и контроль над прохождением практики магистрантов возлагается на руководителя практики. Перед началом практики руководитель проводит организационное собрание и информирует магистрантов о ее целях и задачах.

Непосредственное руководство и контроль над выполнением плана практики студента осуществляется руководством инженерно-технического работника предприятия. Руководитель практики курирует содержательные и методические аспекты практики, а также:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль над ее ходом и работой магистрантов;
- оказывает помощь магистранту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается в выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

2. Производственный этап.

Практика проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, приобретение первоначального практического опыта. Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предусматривают развитие производственных навыков, умению работать в коллективе, самостоятельно решать технические и организационные задачи.

Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистрантов. Прохождение практики имеет целью углубить и закрепить научно-теоретические знания студентов, выработать навыки практической, а во многих случаях и исследовательской работы.

3. Подготовка отчета по практике

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

1. Отзыв о прохождении практики, составленный руководителем магистранта.
2. Отчет о прохождении производственной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Индивидуальный план производственной практики.
- Введение, в котором указываются:
 - цель, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень выполненных в процессе практики работ и заданий.
- Основная часть, содержащая:
 - анализ технической документации на типовое электроэнергетическое и электротехническое оборудование по теме;
 - описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;
 - описание организации индивидуальной работы;
 - результаты анализа собранного материала и полученной информации.
- Заключение, включающее:
 - описание навыков и умений, приобретенных на практике;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
- Список использованных источников.
- Приложения.
- Оглавление.

4. Заключительный

Защита отчета по практике – устно. Теоретические вопросы – устно.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения производственной практики, обучающиеся сдают руководителю практики дневник работы обучающегося, характеристику с места практики и отчет по практике.

Отчет по практике является текстовым документом, который оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ в Университете.

Отчет по практике должен включать следующие разделы:

Введение

1. Общие сведения об организации, в которой проходила практика.
2. Общие сведения об объектах практики.
3. Подробное описание видов и объёмов работы, выполненных магистрантом в период практики.
4. Организация труда и технология производства работ на объекте практики.
5. Тема индивидуального задания и его выполнение.
6. Состояние планирования и учёта на производстве.
7. Заключение, в котором подводятся итоги практики и делаются выводы о результатах её прохождения.
8. Список использованной литературы.
9. Приложения (документы, графический материал и т.д.).
10. Оглавление.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный	ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования	Знает: основные направления и проблемы в электроэнергетике. Умеет: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональ-

			ной деятельности. Владеет: технологиями организации процесса самообразования; способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
2	Производственный этап	ОК-2 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения; ОПК-2 - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования; ПК-3 - способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Знает: - структуру и особенности формирования решений и информационных сообщений при монтажных, наладочных, ремонтных или профилактических работах на электроэнергетических объектах производства; - основные задачи эксплуатации и управления энергетическим хозяйством объектов стройиндустрии; - сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний основного электрооборудования. Умеет: - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - пользоваться нормативно-технической документацией; - читать и составлять технологические и принципиальные электрические схемы; - оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеет: - навыками выбора схем и напряжений для внутреннего электрообеспечения объектов стройиндустрии.
3	Подготовка отчёта по практике	ОПК-2 - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает - современные методы исследования. Умеет систематизировать и анализировать результаты проделанной работы. Владеет знаниями в области информационных технологий.
4	Заключительный	ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования; ПК-3 - способность оценивать риск и определять меры по	Знает: - структуру энергопредприятия, характеристику его работы, состав электроэнергетического, теплоэнергетического и технологического оборудования; назначение оборудования, прин-

		обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	<p>цип работы, а также электрические схемы; - основы физико-математического аппарата для расчета силовых электрических нагрузок.</p> <p>Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат.</p> <p>Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.</p>
--	--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Исследование систем контроля и управления доступом (СКУД) для строящегося объекта.
2. Электрооборудование жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
3. Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного оборудования строительного производства.
4. Автоматизация проектирования электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
5. Анализ и обработка данных по объектам наружного освещения.
6. Изучение проектно-сметной документации на электрификацию объектов предприятия.
7. Изучение проектирования наружных и внутренних систем электроснабжения объектов строительства.
8. Изучение методов строительства, реконструкция и ремонта наружных и внутренних систем электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
9. Изучение методов монтажа и сервисного обслуживания внутренних инженерных систем и коммуникаций зданий.
10. Изучение методов охранной сигнализации - средства обнаружения, охранные датчики, извещатели, сотовые охранные системы.
11. Изучение способов систем молниезащиты.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам учебной практики.

1. Основные устройства защиты человека от поражения электрическим током
2. Основные понятия и определения (электроустановка, источник питания, подстанция, преобразовательная подстанция, распределительное устройство)
3. Виды электрических сетей (род тока, напряжение, режим работы нейтрали)
4. Соединение обмоток источников питания.
5. Основные виды электроприемников, применяемые в технологических установках различного назначения
6. Укажите применяемые напряжения и обоснуйте их выбор с учетом особенностей присоединений, обусловленных величиной предприятия и условиями энергосистем.
7. Назначение подстанций и распределительных устройств.
8. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании.
9. Категории надежности электроснабжения потребителей.
10. Назначение и выбор электрических сетей напряжением до 1кВ.
11. Основы расчёта силовых электрических нагрузок.

12. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей.
13. Как влияют номинальные параметры, задаваемые заводами-изготовителями, и расчетные величины возможных режимов электрических сетей предприятия, включая режим КЗ, на выбор высоковольтных выключателей?
14. Сети электрического освещения.
15. Коэффициент мощности электроустановок промышленных предприятий.
16. Средства компенсации реактивной мощности.
17. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением выше 1кВ.
18. Принцип выбора схем и напряжений для внутреннего электроснабжения предприятий.
19. Закрытые распределительные устройства.
20. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
21. Поясните физический смысл мощности короткого замыкания на разных уровнях системы электроснабжения, действующего и ударного значений токов КЗ.
22. Защитные заземления электроустановок.
23. Как влияет проверка кабелей на термическую стойкость на выбор сечения к трансформаторам и на сечения распределительных сетей?
24. Виды релейной защиты электроустановок.
25. Устройства автоматического включения резерва (АВР)
26. Учёт и контроль в системе электроснабжения.
27. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
28. Общие сведения о молниезащите зданий и сооружений.
29. Общие сведения о монтаже электрических машин.
30. Подготовительные работы и монтаж электрических аппаратов управления.
31. Задачи эксплуатации и управления энергетическим хозяйством.
32. Укажите особенности применения магистрального, радиального и смешанного питания потребителей и электроприемников.
33. Эксплуатация кабельных линий, определение мест повреждения.
34. Почему прокладка кабелей в туннелях и каналах стала основной для предприятий с большой нагрузкой и насыщенной кабельной канализацией?
35. Сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний электрооборудования.
36. Общие сведения о трансформаторах (устройство, принцип действия).
37. Общие сведения о машинах постоянного тока (устройство, принцип действия).
38. Схемы включения обмоток двигателя постоянного тока и основные характеристики
39. Общие сведения о машинах переменного тока (устройство, принцип действия, механические характеристики).
40. Способы снижения пускового тока в электрических машинах
41. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения?
42. Типовые схемы включения АД (пуск, реверсирование, включение АД с шунтированием резисторов в цепи обмотки ротора)
43. Какие режимы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения?
44. Обеспечение защиты электрических машин и аппаратов от влияния окружающей среды.
45. Основные причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры и их ремонт.
46. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
47. Основные правила пожарной безопасности для электроэнергетических и электротех-

нических производств.

48. Выбор технических средств для контроля режимов работы конкретного оборудования энергообъекта (трансформатора, электродвигателя, электрического аппарата, элементов защиты и т.д.).
49. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.
50. Требования, предъявляемые к выбору и установке электродвигателей.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный	Индивидуальные задания - письменно
2	Производственный этап	Дневник работы студента – письменно
3	Подготовка отчёта по практике	Подготовка отчета по практике - письменно.
4	Заключительный	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики - устно; защита отчета – устно.

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9469 .	ЭБС «Лань»
2	Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71713.html	ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература		
1	Дементьев Ю.Н. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 224 с. — 978-5-4387-0194-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34739.html	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2014г.	http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/ ;
Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003г.	http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ.	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)
Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle.	http://moodle.spbgasu.ru/mod/

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

В процессе прохождения практики используются ПК с программным обеспечением Microsoft Office.

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

В процессе прохождения практики в учреждении, студенту должно быть предоставлено рабочее место в лаборатории электроэнергетики и электротехники, а также персональный компьютер с доступом в Internet для написания отчёта по практике с доступом к справочно-правовым системам «Кодекс», «Консультант Плюс».

Для самостоятельной работы студент использует материалы и научную литературу, предоставляемую библиотекой учебного заведения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet

Учебные лаборатории	лаборатория электроэнергетики и электротехники - комплекты типового лабораторного оборудования: «Автоматика на основе программируемого контроллера LOGO!», «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1-С-Р, «Электрические машины и привод ЭМП-С-К», «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р, «Измерение электрических величин» ИЭВ1-Н-Р
---------------------	--

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства
Е.А. Шестеров Е.А. Шестеров
«14» 06 2018 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.2 Научно-исследовательская практика

направление подготовки 13.04.02 –Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, способы и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: Производственная;

Тип практики: научно-исследовательская практика;

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Цели и задачи практики

Целями практики является:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и эксперимента.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, предусматривает комплексный подход к предмету изучения.

Задачами практики является привитие студенту определенного, предусмотренного государственным стандартом и учебной программой, комплекса знаний и умений, позволяющих ему решать практические задачи в различных областях электроэнергетики.

а) изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы проведения экспериментальных исследований;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	Знает современные методы научного познания и экспериментального исследования различных электротехнических устройств, электромеханических систем и комплексов.
		Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала.
		Владет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала
способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-3	Знает иностранный язык в рамках профессиональной деятельности
		Умеет пользоваться иностранными источниками информации в профессиональной деятельности.
		Владет научно-технической терминологией на иностранном языке.
способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ПК-4	Знает и умеет анализировать научно-техническую информацию; - методы проведения патентных исследований
		Умеет выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.
		Владет - знаниями в области информационных технологий; - современными методами расчета и моделирования электромеханических систем на ЭВМ.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика входит в производственную практику Блока 2. Она базируется на знаниях, приобретённых студентами в ходе изучения дисциплин: «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», «Автоматизация управления инженерными системами предприятий», «Моделирование элементов и систем электропитания», «Концепция интеллектуального здания». Знания и умения в области электроэнергетики, полученные при прохождении научно-исследовательской практики, являются

основой успешного освоения других профессиональных дисциплин, таких как «Надёжность электрооборудования и систем электроснабжения», «Современные проблемы электротехники и электроэнергетики», «Электроснабжение и режимы объектов строительства и стройиндустрии», «Современное электрооборудование объектов строительства» и является продолжением НИР.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

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

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1	Подготовительный	4	ОК-3	Направление на практику
2	Производственный этап	80	ОПК-3 ПК-4	Дневник работы студента
3	Подготовка отчёта по практике	18	ОПК-3 ПК-4	Отчет по практике
4	Заключительный	6	ОПК-3 ПК-4	Диф. зачет
	Итого	108		

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный

Общее руководство и контроль над прохождением практики магистрантов возлагается на руководителя практики. Перед началом практики руководитель проводит организационное собрание и информирует магистрантов о ее целях и задачах.

Непосредственное руководство и контроль над выполнением плана практики студента осуществляется назначенным руководителем производства. Руководитель курирует содержательные и методические аспекты практики, а также:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль над ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается в выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

2. Производственный этап.

Практика проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, приобретение первоначального практического опыта.

3. Подготовка отчета по практике

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

1. Отзыв о прохождении практики, составленный руководителем, для написания которого используются данные наблюдений за педагогической деятельностью магистранта.
2. Отчет о прохождении научно-исследовательской практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Индивидуальный план научно-исследовательской практики;
- Введение, в котором указываются:
 - цель, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень выполненных в процессе практики работ и заданий;
 - Основная часть, содержащая:
 - анализ научно-технической литературы по теме;
 - описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;
 - описание организации индивидуальной работы;
 - Заключение, включающее:
 - описание навыков и умений, приобретенных на практике;
 - индивидуальные выводы о практической значимости и новизне проведенной научно-исследовательской работы.
 - Список использованных источников.
 - Приложения.
 - Оглавление.

4. Заключительный

Защита отчета по практике – устно. Теоретические вопросы – устно.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения научно-исследовательской практики, обучающиеся сдают руководителю практики дневник работы, характеристику с места практики и отчет по практике.

Отчет по научно-исследовательской практике является текстовым документом, который оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ в Университете.

Отчет по практике должен включать:

- титульный лист;
- задание на практику (выдается руководителем практики от Университета);
- основную часть (краткая характеристика места прохождения практики, основные этапы и содержание проделанной работы);
- список использованной литературы;
- приложения (документы, графический материал и т.д.).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный	ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: перечень основной нормативно-технической документации, регламентирующей работу систем электроснабжения, сетей распределения электроэнергии и электроприемников.</p> <p>Уметь: анализировать учебное занятие, характеризовать его структуру, используемые методы обучения.</p> <p>Владеть: навыками корректного общения.</p>
2	Производственный этап	ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организацию лабораторного места и его техническое оснащение; - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - основы эксплуатации и методов профилактических испытаний электрооборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания на практике; - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать техническую информацию по тематике исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичных выступлений, дискуссий, прове-

			дения занятий.
3	Подготовка отчёта по практике	ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	Знать: - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; - правила техники безопасности, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - основ эксплуатации и методов профилактических испытаний электрооборудования. Уметь: - анализировать полученные результаты. Владеть: - навыками составления плана-конспекта изученного материала, оптимизации полученных знаний; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию).
4	Заключительный	ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.	Знать: базу справочно-методических материалов по электрооборудованию систем электроснабжения. Уметь: - работать с компьютером как со средством управления информацией; - работать с глобальными компьютерными сетями; - реализовывать практические задания. Владеть: - способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Разработка силовых электронных преобразователей.
2. Электроснабжение зданий и сооружений.
3. Реконструкция высоковольтной подстанции.
4. Адресная охранная сигнализация.
5. Автоматизированный электропривод грузового подъемника.
6. Разработка электроснабжения дома с системой KNX.
7. Разработка системы для создания интеллектуальных электрических сетей низкого напряжения.
8. Разработка корректора коэффициента мощности для электроснабжения строительной площадки.
9. Исследование работы стабилизатора выходного напряжения тяговой подстанции.
10. Разработка системы электроснабжения стационарных зарядных станций для электромобилей.
11. Обеспечение устойчивой работы энергетической сети с помощью управления генераторами.
12. Электрооборудование зданий и сооружений.

13. Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного оборудования строительного производства.
14. Обеспечение устойчивой работы энергетической сети с помощью управления генераторами.
15. Исследование кратной синхронизации роторов виброустановки для просеивания сыпучих строительных материалов с учетом динамики электроприводов
16. Исследование динамики виброустановки для просеивания сыпучих строительных материалов с учётом упругости карданных валов, соединяющих электродвигатели и вибровозбудители.
17. Сравнительный анализ показателей работы электроприводов виброустановки для просеивания сыпучих строительных материалов при различных алгоритмах синхронизации.
18. Исследование эффективности редуцированных алгоритмов кратной синхронизации роторов виброустановки с учетом динамики электроприводов.
19. Сравнительная эффективность параметрической и сигнальной адаптации для приводов постоянного тока.
20. Идентификатор состояния полного порядка для адаптивного регулятора скорости электромеханического объекта.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики
(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам учебной практики.

1. Повышение пропускной способности электрических сетей разных классов номинального напряжения.
2. Направления реконструкции и модернизации технических устройств и оборудования электрических станций.
3. Способы реализации услуг по обеспечению надежности электроснабжения. Проблемы обеспечения резерва мощности.
4. Проблемы передачи электроэнергии
5. Проблема управления потоками реактивной мощности в электрических сетях
6. Преобразовательные установки.
7. Проблема обеспечения качества электроэнергии при ее передаче и распределении.
8. Физический и моральный износ оборудования.
9. Диагностика энергетического оборудования.
10. Защитная аппаратура на электростанциях.
11. Современные проблемы автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения.
12. Интегрированный подход к построению автоматизированных систем.
13. Инновации в сфере автоматизации инженерных систем.
14. Системы автоматизации и диспетчеризации, методы анализа, алгоритмы, способы реализации.
15. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нестационарными уравнениями.

16. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нелинейными уравнениями.
17. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых линейными уравнениями с неопределенными коэффициентами.
18. Синтез сетей электроснабжения современных объектов строительства.
19. Анализ сетей электроснабжения современных объектов строительства.
20. Городские электрические сети, классификация сетей.
21. Схемы питающих линий электрооборудования.
22. Методология, выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
23. Методы расчета электрических сетей.
24. Определение потерь мощности и энергии.
25. Выбор сечений проводников.
26. Формирование и исследование электрических нагрузок зданий и сооружений.
27. Оценка асимметрии электрических нагрузок зданий и сооружений.
28. Автоматизация освещения, систем водоснабжения и отопления.
29. Технико-экономические расчеты систем электроснабжения объектов строительства.
30. Типовые комплексные схемы распределения электроэнергии в зданиях и сооружениях.
31. Основные правила расчета. Защита электрической сети.
32. Выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
33. Трансформаторные подстанции, размещение подстанций, электроснабжение зданий.
34. Электропроводка: кабели, прокладка питающих и распределительных сетей, электроустановочные устройства и электромонтажные изделия.
35. Технология согласования проектно-конструкторской документации на примере конкретного объекта проектирования.
36. Выбор трассы воздушной линии или кабельной линии.
37. Расчет электрических нагрузок обоснованно выбранным методом расчета. Разработка схемы внешнего электроснабжения проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов.
38. Выбор оптимального напряжения питающей линии и распределительной сети.
39. Расчет токов короткого замыкания и выбор способов ограничения токов короткого замыкания. Установка средств ограничения токов к.з. на подстанции.
40. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения. Конструктивное исполнение РУ высокого напряжения.
41. Выбор оптимального варианта схемы электроснабжения проектируемого объекта.
42. Выбор оптимального сечения проводов питающей линии.
43. Компенсация реактивной мощности на проектируемом объекте.
44. Режим нейтрали и компенсация емкостных токов замыкания на землю.
45. Электродинамическое действие тока короткого замыкания: влияние расположения проводников, их форма; методика проверки на электродинамическую стойкость.
46. Нагрев проводников в нормальном режиме и при коротком замыкании.
47. Термическая стойкость проводников и аппаратов при к.з.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
-------	---------------------------------	----------------------------------

1	Подготовительный	Индивидуальные задания.
2	Производственный этап	Дневник работы студента – письменно; подготовка отчета по практике - письменно.
3	Подготовка отчёта по практике	Отчет по практике - письменно.
4	Заключительный	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики - устно; защита отчета – устно.

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Валеев И.М. Общая электроэнергетика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Валеев, В.Г. Макаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 220 с. — 978-5-7882-2141-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79339.html	ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература		
1	Старостин А.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Старостин, А.В. Лаптева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — 978-5-7996-1498-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68302.html	ЭБС «IPRbooks»
2	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	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:

http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2014	http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/;
Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003.	http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)
Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle	http://moodle.spbgasu.ru/mod/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики,

включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе прохождения практики используются ПК с программным обеспечением Microsoft Office.

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

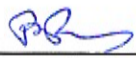
В процессе прохождения практики в учреждении, студенту предоставляется рабочее место в лаборатории электроэнергетики и электротехники, а также персональный компьютер с доступом в Internet для написания отчёта по учебной практике.

Для самостоятельной работы студент использует материалы и научную литературу, предоставляемую библиотекой учебного заведения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Учебные лаборатории	лаборатория электроэнергетики и электротехники - комплекты типового лабораторного оборудования: «Автоматика на основе программируемого контроллера LOGO!», «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1-С-Р, «Электрические машины и привод ЭМП-С-К», «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р, «Измерение электрических величин» ИЭВ1-Н-Р.


Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Программу составил:


_____, к.т.н., доцент В.В. Резниченко
(подпись)


Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника

«_24_» ____05____ 2018__ г., протокол № _10__

Заведующий кафедрой 
_____, к.т.н., доцент Резниченко В.В._
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства
по направлению подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

«_14_» ____06____ 2018__ г., протокол № _9__.

Председатель УМК 
_____, Шестеров Е.А.
(подпись)

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.




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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электроэнергетики и электротехники.

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета инженерной
экологии и городского хозяйства

 Е.А. Шестеров

«14» / 06 2018г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Б2.П.3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

направление подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: Производственная;

Тип практики: Научно-исследовательская работа;

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Научно-исследовательская работа магистров на первом году обучения проводится одновременно с учебным процессом (выбор и утверждение тематики исследовательской работы) и после теоретического обучения (2-й семестр) на базе кафедр факультета. Руководство НИР осуществляет научный руководитель магистра, назначаемый заведующим кафедрой.

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса на втором году обучения НИР осуществляется в период подготовки магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа в семестре может осуществляться в следующих формах:

- мониторинг тематик исследовательских работ в области планируемых исследований;
- проведение научных исследований под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом магистра;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре;
- выступление на конференциях и семинарах молодых ученых;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований;
- участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре в рамках научно-исследовательских программ, или в организации-партнере по реализации подготовки магистров;
- подготовка и защита магистерской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской работы для магистрантов может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы. Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы и степень участия в ней магистров в течение всего периода обучения, что находит свое отражение в индивидуальном плане магистра.

Цели и задачи НИР

Целями НИР является формирование у магистров общекультурных, личностных и профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного эксперимента и умений выполнения научно-исследовательских и производственно-технических работ с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

Задачами НИР являются

- определять объект и предмет исследования;
- самостоятельно ставить цель и задачи научно-исследовательских работ;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- самостоятельно выполнять исследования по теме магистерской диссертации;
- вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач темы магистерской диссертации;
- применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;

- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, выпускной квалификационной работы);
- нести ответственность за качество выполняемых работ.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	знает перспективы и тенденции развития отрасли; новейшие достижения в области науки и техники по профилю направления.
		умеет формулировать научную проблематику в области электроэнергетики и электротехники;
		владеет способностью к анализу и систематизации полученной информации в области электроэнергетики и электротехники.
способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	знает общенаучную методологию, логику и технологию проведения научно-исследовательской работы, оформлять ее результаты в различных формах научной продукции.
		умеет самостоятельно изучать новые методы исследований, корректировать научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности.
		владеет методами анализа и самоанализа для развития личности.
способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	знает современные методы исследования в области профессиональной деятельности.
		умеет самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
		владеет навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; использования компьютерной техники для решения профессиональных задач.
способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профес-	ОПК-4	знает проблематику в области электроэнергетики и электротехники;
		умеет вести научные дискуссии, не нарушая законов этики, логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами и педагогами.

сиональной деятельности		владеет навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач.
способность самостоятельно выполнять исследования	ПК-2	знает материал и методы организации и проведения научно-исследовательской работы в области электроэнергетики и электротехники;
		умеет обосновывать выбранное научное направление.
		владеет методами организации и проведения научно-исследовательской работы в области электроэнергетики и электротехники
способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ПК-4	знает способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций.
		умеет делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций.
		владеет способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к циклу практики и научно-исследовательской работы.

Проведение научно-исследовательской работы базируется на знаниях и умениях, полученных магистрами после освоения дисциплин математического и естественнонаучного, профессионального циклов бакалавриата («Иностранный язык», «Математика», «Физика» «Компьютерные технологии», «Теоретические основы электротехники», «Теория автоматического управления», «Электроника» и др.) общенаучного и профессионального циклов магистратуры («Электроснабжение и режимы объектов строительства и стройиндустрии», «Силовые электронные преобразователи» и др.). НИР направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы магистратуры.

Прохождение данного вида работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы и подготовить магистра к продолжению научной деятельности.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 30 зачетных единиц, 20 недель, 1080 часов

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего
-------	--------------------------	----------------------	-------------------------	--------------

				контроля
1	Подготовительный	8	ОК-1, ОК-3	Утверждение темы и этапов темы по семестрам
2	Экспериментальный	1000	ОПК-2 ОПК-4 ПК-2	Согласование с руководителем
3	Подготовка и защита отчета	72	ПК-4	Отчет

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный

Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, и выбор темы исследования

2. Экспериментальный

Проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; анализ результатов экспериментальных данных.

3. Подготовка и защита отчета

Составление отчета о научно-исследовательской работе.

Презентация отчета.

6. Указание форм отчётности по практике

Уровень проведения научно-исследовательской работы оценивается руководителем на основе отчета (приложение), составленного магистрантом, и справки из организации, в которой осуществлялось проведение работы. В справке должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности магистранта, оценка его деятельности в период практики, печать и подпись руководителя магистранта.

Форма отчета студента-магистранта о научно-исследовательской практике зависит от направления научно-исследовательской практики, а также его индивидуального задания. Отчет представляется в письменном виде.

Отчетностью по научно-исследовательской работе могут служить:

- реферативное описание литературных источников по теме магистерской диссертации (не менее 25);
- описание научных методик в соответствии с программой магистерской подготовки;
- подготовленная к опубликованию научная статья, доклад, эссе по теме магистерской диссертации с рецензией и оценкой научного руководителя;
- описание промежуточных результатов исследований по теме магистерской диссертации.

По итогам НИР проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в конце каждого семестра всего периода обучения. Оценка по научно-исследовательской работе заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный	ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; ОК-3 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления модернизации образования на современном этапе; - методологические основы научных исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; - вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы в сфере высшего образования; - методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
2	Экспериментальный	ОПК-2 - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; ОПК-	<p>Знать: основные направления модернизации образования на современном этапе</p> <p>Уметь: применять совре-</p>

		4 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	<p>менные информационные технологии при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: навыками разработки компьютерных программ, творчески реализовать сложные алгоритмы решения комплексных профессиональных задач</p>
3	Экспериментальный	ПК-2 - способность самостоятельно выполнять исследования	<p>Знать: методологические основы научных исследований</p> <p>Уметь: делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований</p> <p>Владеть: методиками проведения научных исследований</p>
4	Подготовка и защита отчета	ПК-4 - способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	<p>Знать: методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации в области электрохозяйства зданий и сооружений.</p> <p>Уметь: реферировать и рецензировать научные публикации</p> <p>Владеть: способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;

- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовая тематика индивидуальных заданий

- 1..... Проектирование активных фильтров для повышения качества электроэнергии.
- 2..... Разработка электроснабжения дома с системой KNX.
- 3..... Реконструкция высоковольтной подстанции.
- 4..... Исследование возможностей активно-адаптивных электрических сетей строительных объектов.
- 5..... Исследование систем контроля и управления доступом (СКУД) для строящегося объекта.
- 6..... Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного оборудования строительного производства.
- 7..... Автоматизация проектирования электроснабжения индивидуального коттеджного строительства.
- 8..... Разработка автоматизированной системы управления электропривода транспортного средства.
- 9..... Методика разработки системы электроснабжения зарядных станций электротранспорта.
- 10.... Электрооборудование и автоматика установки доочистки и стабилизационной обработки воды.
- 11.... Электрооборудование транспортных систем.
- 12.... Методика обоснования рационального выбора систем управления электропитанием и освещением индивидуального жилого дома.
- 13.... Разработка системы электроснабжения индивидуального домового владения при использовании решений распределенной генерации.
- 14.... Обеспечение устойчивой работы энергетической сети с помощью управления генераторами.

15.... Возможности энергосбережения в жилом доме.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики
(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

1. Основные устройства защиты человека от поражения электрическим током
2. Основные понятия и определения (электроустановка, источник питания, подстанция, преобразовательная подстанция, распределительное устройство)
3. Виды электрических сетей (род тока, напряжение, режим работы нейтрали)
4. Соединение обмоток источников питания.
5. Основные виды электроприемников, применяемые в технологических установках различного назначения
6. Укажите применяемые напряжения и обоснуйте их выбор с учетом особенностей присоединений, обусловленных величиной предприятия и условиями энергосистем.
7. Назначение подстанций и распределительных устройств.
8. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании.
9. Категории надежности электроснабжения потребителей.
10. Назначение и выбор электрических сетей напряжением до 1кВ.
11. Основы расчёта силовых электрических нагрузок.
12. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей.
13. Как влияют номинальные параметры, задаваемые заводами-изготовителями, и расчетные величины возможных режимов электрических сетей предприятия, включая режим КЗ, на выбор высоковольтных выключателей?
14. Сети электрического освещения.
15. Коэффициент мощности электроустановок промышленных предприятий.
16. Средства компенсации реактивной мощности.
17. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением выше 1кВ.
18. Принцип выбора схем и напряжений для внутреннего электроснабжения предприятий.
19. Закрытые распределительные устройства.
20. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
21. Поясните физический смысл мощности короткого замыкания на разных уровнях системы электроснабжения, действующего и ударного значений токов КЗ.
22. Защитные заземления электроустановок.
23. Как влияет проверка кабелей на термическую стойкость на выбор сечения к трансформаторам и на сечения распределительных сетей?
24. Виды релейной защиты электроустановок.
25. Устройства автоматического включения резерва (АВР)
26. Учёт и контроль в системе электроснабжения.
27. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.
28. Общие сведения о молниезащите зданий и сооружений.
29. Общие сведения о монтаже электрических машин.
30. Подготовительные работы и монтаж электрических аппаратов управления.
31. Задачи эксплуатации и управления энергетическим хозяйством.
32. Укажите особенности применения магистрального, радиального и смешанного питания потребителей и электроприемников.
33. Эксплуатация кабельных линий, определение мест повреждения.

34. Почему прокладка кабелей в туннелях и каналах стала основной для предприятий с большой нагрузкой и насыщенной кабельной канализацией?
35. Сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний электрооборудования.
36. Общие сведения о трансформаторах (устройство, принцип действия).
37. Общие сведения о машинах постоянного тока (устройство, принцип действия).
38. Схемы включения обмоток двигателя постоянного тока и основные характеристики
39. Общие сведения о машинах переменного тока (устройство, принцип действия, механические характеристики).
40. Способы снижения пускового тока в электрических машинах
41. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электропитания?
42. Типовые схемы включения АД (пуск, реверсирование, включение АД с шунтированием резисторов в цепи обмотки ротора)
43. Какие режимы электрических двигателей учитываются в системах электропитания?
44. Обеспечение защиты электрических машин и аппаратов от влияния окружающей среды.
45. Основные причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры и их ремонт.
46. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
47. Основные правила пожарной безопасности для электроэнергетических и электротехнических производств.
48. Выбор технических средств для контроля режимов работы конкретного оборудования энергообъекта (трансформатора, электродвигателя, электрического аппарата, элементов защиты и т.д.).
49. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.
50. Требования, предъявляемые к выбору и установке электродвигателей.
51. Повышение пропускной способности электрических сетей разных классов номинального напряжения.
52. Направления реконструкции и модернизации технических устройств и оборудования электрических станций.
53. Способы реализации услуг по обеспечению надежности электропитания. Проблемы обеспечения резерва мощности.
54. Проблемы передачи электроэнергии
55. Проблема управления потоками реактивной мощности в электрических сетях
56. Преобразовательные установки.
57. Проблема обеспечения качества электроэнергии при ее передаче и распределении.
58. Физический и моральный износ оборудования.
59. Диагностика энергетического оборудования.
60. Защитная аппаратура на электростанциях.
61. Современные проблемы автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения.
62. Интегрированный подход к построению автоматизированных систем.
63. Инновации в сфере автоматизации инженерных систем.
64. Системы автоматизации и диспетчеризации, методы анализа, алгоритмы, способы реализации.
65. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нестационарными уравнениями.
66. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нелинейными уравнениями.

67. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых линейными уравнениями с неопределенными коэффициентами.
68. Синтез сетей электроснабжения современных объектов строительства.
69. Анализ сетей электроснабжения современных объектов строительства.
70. Городские электрические сети, классификация сетей.
71. Схемы питающих линий электрооборудования.
72. Методология, выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
73. Методы расчета электрических сетей.
74. Определение потерь мощности и энергии.
75. Выбор сечений проводников.
76. Формирование и исследование электрических нагрузок зданий и сооружений.
77. Оценка асимметрии электрических нагрузок зданий и сооружений.
78. Автоматизация освещения, систем водоснабжения и отопления.
79. Техничко-экономические расчеты систем электроснабжения объектов строительства.
80. Типовые комплексные схемы распределения электроэнергии в зданиях и сооружениях.
81. Основные правила расчета. Защита электрической сети.
82. Выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
83. Трансформаторные подстанции, размещение подстанций, электроснабжение зданий.
84. Электропроводка: кабели, прокладка питающих и распределительных устройств и электромонтажные изделия
85. Технология согласования проектно-конструкторской документации на примере конкретного объекта проектирования.
86. Выбор трассы воздушной линии или кабельной линии.
87. Расчет электрических нагрузок обоснованно выбранным методом расчета. Разработка схемы внешнего электроснабжения проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов.
88. Выбор оптимального напряжения питающей линии и распределительной сети.
89. Расчет токов короткого замыканиями и выбор способов ограничения токов короткого замыкания. Установка средств ограничения токов к.з. на подстанции.
90. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения. Конструктивное исполнение РУ высокого напряжения.
91. Выбор оптимального варианта схемы электроснабжения проектируемого объекта.
92. Выбор оптимального сечения проводов питающей линии.
93. Компенсация реактивной мощности на проектируемом объекте.
94. Режим нейтрали и компенсация емкостных токов замыкания на землю.
95. Электродинамическое действие тока короткого замыкания: влияние расположения проводников, их форма; методика проверки на электродинамическую стойкость.
96. Нагрев проводников в нормальном режиме и при коротком замыкании.
97. Термическая стойкость проводников и аппаратов при к.з.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный	Индивидуальный план работы
2	Экспериментальный	1. Заключение о проведении исследований по теме НИР кафедры;

		2. научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя магистерской программы; 3. описание результатов исследований по теме магистерской диссертации.
	Подготовка и защита отчета	письменный отчёт о научно-исследовательской работе

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202 .	ЭБС «Лань»
2	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9469 .	ЭБС «Лань»
Дополнительная литература		
1	Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Назарычева А.Н.. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 928 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95768 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
«Российское образование» - федеральный портал.	http://www.edu.ru/

Библиотека ГОСТов - главная	http://vsegost.com/Catalog
	https://mail.spbgasu.ru/
	https://moodle.spbgasu.ru/login/index.php

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

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

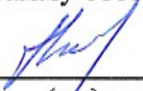
Интернет, Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Учебные лаборатории	лаборатория электроэнергетики и электротехники - комплекты типового лабораторного оборудования: «Автоматика на основе программируемого контроллера LOGO!», «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1-С-Р, «Электрические машины и привод ЭМП-С-К», «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р, «Измерение электрических величин» ИЭВ1-Н-Р.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и со-
оружений

Программу составил:


_____, д.т.н., профессор _____ С.П. Агеев _____
(подпись) (ФИО)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры электроэнергетики и электро-
техники...

«_14_» _____05_____ 2018__ г., протокол № _10_

Заведующий кафедрой 
_____ Резниченко В.В. _____
(подпись) (ФИО)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
по направлению подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и со-
оружений

«_14_» _____06_____ 2018__ г., протокол № _9_.

Председатель УМК 
_____ Е.А. Шестеров _____
(подпись) (ФИО)

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.




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

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КафедраЭлектроэнергетики и электротехники.....

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета инженерной экологии и городского хозяйства

 Шестеров Е. А.

« 14 » 06 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.4 ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: Производственная;

Тип практики: Преддипломная практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- приобретение студентами научно-исследовательского опыта в производственной области проектирования, наладки, эксплуатации;
- изучение организационных и экономических аспектов работы предприятия, организации в современных экономических условиях;
- сбор информации по теме ВКР;
- подготовка и оформление результатов научных исследований по теме выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются привитие студенту определенного, предусмотренного государственным стандартом и учебной программой, комплекса знаний и умений, позволяющих ему решать практические задачи в различных областях электроэнергетики.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	Знает современные методы научного познания и экспериментального исследования различных электротехнических устройств, электромеханических систем и комплексов.
		Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала.
		Владеет приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала
способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	ОПК-4	знает - современные информационные технологии.
		умеет - находить и применять знания в самообразовании и в своей профессиональной деятельности.
		владеет - знаниями в области информационных технологий.
способность планировать и ставить задачи	ПК-1	Знает методы выбора и расчета электротехнических устройств, оценки их статических и

исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		динамических характеристик электромеханических систем
		Умеет применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы;
		Владеет навыками количественного и качественного анализа электротехнических систем
способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	ПК-3	Знает и умеет на хорошем уровне оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий
		Умеет выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.
		Владеет - знаниями в области информационных технологий; - современными методами расчета и моделирования электромеханических систем на ЭВМ.
готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	ПК-5	знает – применять методы организации и проведения измерений и исследований, обрабатывать и проводить анализ результатов измерений.
		умеет – анализировать состояние научно-технической проблемы в области электрохозяйства зданий и сооружений
		владеет - методами анализа вариантов и прогнозирования последствий принятия решений, связанных с выбором, эксплуатацией и испытаниями основного электротехнического оборудования производства.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика относится к блоку 2 и базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретённых студентами в ходе изучения дисциплин: «Электроснабжение и режимы объектов строительства и стройиндустрии», «Современное электрооборудование объектов строительства», «Автоматизация проектирования систем электроснабжения», «Современные проблемы электротехники и электроэнергетики». Знания и умения в области электроэнергетики и электротехники, полученные при прохождении практики, являются существенным дополнением к выполнению магистерской диссертации и в области профессиональной деятельности.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недель, 216 часов

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1	Подготовительный	8	ПК-1	Направление на практику
2	Научно–производственный этап	180	ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-5	Дневник работы студента
3	Подготовка отчёта по практике	20	ОК-3 ПК-1	Отчет по практике
4	Заключительный	8	ПК-1 ПК-3 ПК-5	Диф. зачет
	Итого	216		

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный

Общее руководство и контроль над прохождением практики магистрантов возлагается на руководителя практики. Перед началом практики руководитель проводит организационное собрание и информирует магистрантов о ее целях и задачах.

Непосредственное руководство и контроль над выполнением плана практики студента осуществляется руководством инженерно-технического работника предприятия. Руководитель практики курирует содержательные и методические аспекты практики, а также:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль над ее ходом и работой магистрантов;
- оказывает помощь магистранту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистрант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается в выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

2. Научно–производственный этап.

Практика проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, приобретение первоначального практического опыта. Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предусматривают развитие производственных навыков, умению работать в коллективе, самостоятельно решать технические и организационные задачи.

Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистрантов. Прохождение практики имеет целью углубить и закре-

пить научно-теоретические знания студентов, выработать навыки практической, а во многих случаях и исследовательской работы.

В практику входит:

- анализ научной и специальной литературы по проблеме исследования;
- сбор и анализ материала в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося.

3. Подготовка отчета по практике

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

1. Отзыв о прохождении практики, составленный руководителем магистранта.
2. Отчет о прохождении преддипломной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Индивидуальный план преддипломной практики.
- Введение, в котором указываются:
 - цель, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень выполненных в процессе практики работ и заданий.
- Основная часть, содержащая:
 - анализ технической документации на типовое электроэнергетическое и электротехническое оборудование по теме;
 - описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;
 - описание организации индивидуальной работы;
 - результаты анализа собранного материала и полученной информации.
- Заключение, включающее:
 - описание навыков и умений, приобретенных на практике;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
- Список использованных источников.
- Приложения.
- Оглавление.

Отчёт может иллюстрироваться чертежами, электрическими схемами, фотографиями, заполняющими и поясняющими текст.

4. Заключительный

Защита отчета по практике – устно. Теоретические вопросы – устно.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения преддипломной практики, обучающиеся сдают руководителю практики дневник работы обучающегося, характеристику с места практики и отчет по практике.

Отчет по практике является текстовым документом, который оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению письменных работ в Университете.

Отчет по практике должен включать следующие разделы:

Введение

1. Общие сведения об организации, в которой проходила практика.
2. Общие сведения об объектах практики.
3. Подробное описание видов и объёмов работы, выполненных магистрантом в период практики.
4. Организация труда и технология производства работ на объекте практики.
5. Тема индивидуального задания и его выполнение.
6. Состояние планирования и учёта на производстве.

7. Заключение, в котором подводятся итоги практики и делаются выводы о результатах её прохождения.
8. Список использованной литературы.
9. Приложения (документы, графический материал и т.д.).
10. Оглавление.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный	ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает: основные направления и проблемы в электроэнергетике.
			Умеет: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
			Владеет: навыками анализа состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований.
2	Производственный этап	ОПК-4 - способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; ПК-1 - способность планировать и ставить задачи ис-	Знает: - структуру и особенности формирования решений и информационных сообщений при монтажных, наладочных, ремонтных или профилактических работах на электроэнергетических объектах производства; - основные задачи эксплуатации и управления энергетическим

		<p>следования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p> <p>ПК-3 - способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5 - готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений</p>	<p>хозяйством объектов стройиндустрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний основного электрооборудования. <p>Умеет: - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики; - пользоваться нормативно-технической документацией; - читать и составлять технологические и принципиальные электрические схемы; - оценивать и представлять результаты выполненной работы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора схем и напряжений для внутреннего электроснабжения объектов стройиндустрии; - методами анализа вариантов и прогнозирования последствий принятия решений, связанных с выбором, эксплуатацией и испытаниями основного электротехнического оборудования производства.
3	Подготовка отчёта по практике	<p>ОК-3 - способность саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы исследования. <p>Умеет систематизировать и анализировать результаты проделанной работы.</p> <p>Владеет знаниями в области информационных технологий.</p>
4	Заключительный	<p>ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p> <p>ПК-3 - способность оценивать риск и определять ме-</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру энергопредприятия, характеристику его работы, состав электроэнергетического, теплоэнергетического и технологического оборудования; - назначение оборудования, принцип работы, а также электрические схемы;

		ры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; ПК-5 - готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	- основы физико-математического аппарата для расчета силовых электрических нагрузок. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат. Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Исследование систем контроля и управления доступом (СКУД) для строящегося объекта.
2. Электрооборудование жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
3. Построение и анализ энергетических характеристик поточно-транспортного оборудования строительного производства.
4. Автоматизация проектирования электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
5. Анализ и обработка данных по объектам наружного освещения.
6. Изучение проектно-сметной документации на электрификацию объектов предприятия.
7. Изучение проектирования наружных и внутренних систем электроснабжения объектов строительства.
8. Изучение методов строительства, реконструкция и ремонта наружных и внутренних систем электроснабжения жилых, общественных, административных и бытовых зданий.
9. Изучение методов монтажа и сервисного обслуживания внутренних инженерных систем и коммуникаций зданий.
10. Изучение методов охранной сигнализации - средства обнаружения, охранные датчики, извещатели, сотовые охранные системы.
11. Изучение способов систем молниезащиты.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики.

1. Повышение пропускной способности электрических сетей разных классов номинального напряжения.
2. Направления реконструкции и модернизации технических устройств и оборудования электрических станций.
3. Способы реализации услуг по обеспечению надежности электроснабжения. Проблемы обеспечения резерва мощности.
4. Проблемы передачи электроэнергии
5. Проблема управления потоками реактивной мощности в электрических сетях
6. Преобразовательные установки.
7. Проблема обеспечения качества электроэнергии при ее передаче и распределении.
8. Физический и моральный износ оборудования.
9. Диагностика энергетического оборудования.
10. Защитная аппаратура на электростанциях.
11. Современные проблемы автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения.

12. Интегрированный подход к построению автоматизированных систем.
13. Инновации в сфере автоматизации инженерных систем.
14. Системы автоматизации и диспетчеризации, методы анализа, алгоритмы, способы реализации.
15. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нестационарными уравнениями.
16. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых нелинейными уравнениями.
17. Примеры электромеханических и электрических систем, адекватно описываемых линейными уравнениями с неопределенными коэффициентами.
18. Синтез сетей электроснабжения современных объектов строительства.
19. Анализ сетей электроснабжения современных объектов строительства.
20. Городские электрические сети, классификация сетей.
21. Схемы питающих линий электрооборудования.
22. Методология, выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
23. Методы расчета электрических сетей.
24. Определение потерь мощности и энергии.
25. Выбор сечений проводников.
26. Формирование и исследование электрических нагрузок зданий и сооружений.
27. Оценка асимметрии электрических нагрузок зданий и сооружений.
28. Автоматизация освещения, систем водоснабжения и отопления.
29. Технико-экономические расчеты систем электроснабжения объектов строительства.
30. Типовые комплексные схемы распределения электроэнергии в зданиях и сооружениях.
31. Основные правила расчета. Защита электрической сети.
32. Выбор оптимальных схем питающих и групповых электросетей объектов строительства.
33. Трансформаторные подстанции, размещение подстанций, электроснабжение зданий.
34. Электропроводка: кабели, прокладка питающих и распределительных сетей, электроустановочные устройства и электромонтажные изделия.
35. Технология согласования проектно-конструкторской документации на примере конкретного объекта проектирования.
36. Выбор трассы воздушной линии или кабельной линии.
37. Расчет электрических нагрузок обоснованно выбранным методом расчета. Разработка схемы внешнего электроснабжения проектируемого объекта на основе технико-экономического сравнения вариантов.
38. Выбор оптимального напряжения питающей линии и распределительной сети.
39. Расчет токов короткого замыкания и выбор способов ограничения токов короткого замыкания. Установка средств ограничения токов к.з. на подстанции.
40. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения. Конструктивное исполнение РУ высокого напряжения.
41. Выбор оптимального варианта схемы электроснабжения проектируемого объекта.
42. Выбор оптимального сечения проводов питающей линии.
43. Компенсация реактивной мощности на проектируемом объекте.
44. Режим нейтрали и компенсация емкостных токов замыкания на землю.
45. Электродинамическое действие тока короткого замыкания: влияние расположения проводников, их форма; методика проверки на электродинамическую стойкость.
46. Нагрев проводников в нормальном режиме и при коротком замыкании.
47. Термическая стойкость проводников и аппаратов при к.з.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный	Индивидуальные задания - письменно
2	Научно-производственный этап	Дневник работы студента – письменно
3	Подготовка отчёта по практике	Подготовка отчета по практике - письменно.
4	Заключительный	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики - устно; защита отчета – устно.

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9469 .	ЭБС «Лань»
2	Электроснабжение предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Абрамович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 297 с. — 978-5-94211-716-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71713.html	ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература		
1	Дементьев Ю.Н. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 224 с. — 978-5-4387-0194-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34739.html	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:

http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 2014г.	http://www.elec.ru/library/direction/ptee/p/ ;

Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003г.	http://files.stroyinf.ru/Data1/41/41502/
Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ.	http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/
Методическое обеспечение дисциплины в среде дистанционного обучения Moodle.	http://moodle.spbgasu.ru/mod/

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

В процессе прохождения практики используются ПК с программным обеспечением Microsoft Office.

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

В процессе прохождения практики в учреждении, студенту должно быть предоставлено рабочее место в лаборатории электроэнергетики и электротехники, а также персональный компьютер с доступом в Internet для написания отчёта по практике с доступом к справочно-правовым системам «Кодекс», «Консультант Плюс».


Для самостоятельной работы студент использует материалы и научную литературу, предоставляемую библиотекой учебного заведения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся)	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet
Учебные лаборатории	лаборатория электроэнергетики и электротехники - комплекты типового лабораторного оборудования: «Автоматика на основе программируемого контроллера LOGO!», «Электрические цепи и основы электроники» ЭЦОЭ1-С-Р, «Электрические машины и привод ЭМП-С-К», «Электроснабжение промышленных предприятий» ЭППР1-С-Р, «Измерение электри-

	ческих величин» ИЭВ1-Н-Р.
--	---------------------------

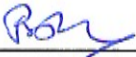
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
направление подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

Программу составил:


_____, к.т.н., доцент В.В. Резниченко
(подпись)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Электроэнергетика и электротехника

«_24_» ____05____ 2018__ г., протокол № _10__

Заведующий кафедрой 
_____, к.т.н., доцент __Резниченко В.В.
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерной экологии и городского хозяйства
по направлению подготовки 13.04.02– Электроэнергетика и электротехника
по направленности (профилю) образовательной программы: Электрохозяйство зданий и сооружений

«_14_» ____06____ 2018__ г., протокол № _9__.

Председатель УМК 
_____, Шестеров Е.А.
(подпись)

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеувеличители, программы невизуального доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.