

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

проектная
тип практики

Код направления подготовки	13.04.02
Наименование направления подготовки	Электроэнергетика и электротехника
Наименование направленности	Цифровая энергетика
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2023

Лист согласования рабочей программы практики


Программу составил (а)

<u>старший преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>О.Б. Чернышева</u> (инициалы, фамилия)
--	--	--


Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«24» апреля 2023 г, протокол № 6

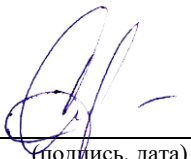
Заведующий кафедрой № 32

<u>доц., к.т.н., доц.</u> (уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>С.В. Солёный</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Ответственный за ОП ВО 13.04.02(03)

<u>доц., к.т.н., доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>О.Я. Солёная</u> (инициалы, фамилия)
---	---	--

Заместитель директора института №3 по методической работе

<u>старший преподаватель</u> (должность, уч. степень, звание)	 (подпись, дата)	<u>Н.В. Решетникова</u> (инициалы, фамилия)
--	--	--

Аннотация

Производственная проектная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность «Цифровая энергетика». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Цель проведения производственной практики:

– подготовка обучающихся к решению проектных задач профессиональной деятельности и закрепление теоретических знаний, научных познаний и практических навыков в электроэнергетической отрасли через непосредственное участие магистранта в деятельности профильной организации либо с использованием материально-технической базы кафедры «Электромеханика и робототехника»;

Задачи проведения производственной практики:

– ознакомление магистранта с фактическим опытом текущего функционирования предприятия или организации либо кафедры «Электромеханика и робототехника»;

– закрепление навыков работы с источниками информации для написания магистерской диссертации;

– повышение научного потенциала магистра на основе формирования у него навыков системного мышления;

– углубление и закрепление знаний по решению проектных задач в организации на основе применения современных информационных технологий;

– осуществление сбора аналитического материала для подготовки научных докладов на научных и научно-практических конференциях, а также использования этого материала при написании магистерской диссертации.

Производственная проектная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

. универсальных компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с участием практиканта в сквозных видах профессиональной деятельности в промышленности (в сфере электроснабжения производственных районов).

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – проектная
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
– дискретно по виду практики
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная, выездная.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной проектной практики является подготовка обучающихся к решению проектных задач профессиональной деятельности и закрепление теоретических знаний, научных познаний и практических навыков в электроэнергетической отрасли через непосредственное участие магистранта в деятельности профильной организации либо с использованием материально-технической базы кафедры «Электромеханика и робототехника».

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.Д.1 формулирует цель, задачи, ожидаемые результаты проекта исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.Д.2 выдвигает альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.Д.3 организует работу участников проекта и обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.Д.4 представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов)
Профессиональные компетенции	ПК-2 способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности	ПК-2.Д.1 формирует требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации объектов профессиональной деятельности ПК-2.Д.2 выбирает электрооборудование и методы расчета его параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности ПК-2.Д.3 использует программные продукты для расчета и проектирования объектов

		профессиональной деятельности ПК-2.Д.4 осуществляет технико-экономическое обоснование проектных решений
--	--	--

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Цифровое проектирование»,
- «Интеллектуальные системы электроснабжения»,
- «Системы электросбережения в электроэнергетике»,
- «Цифровая релейная защита и автоматика»,
- «Цифровые двойники в электроэнергетике»,
- «Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции»,
- «Режимы работы электроэнергетических систем»,
- «Киберфизические системы и технологии».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Преддипломная практика»;
- «Подготовка магистерской диссертации».

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	12	8	320
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	12	8	320

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
2.	Выполнение индивидуального задания
2.1.	Изучение электрооборудования предприятия, схемы электроснабжения (указать предмет изучения)
2.2.	Работа на рабочих местах предприятия по обслуживанию и эксплуатации электрооборудования.
3.	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<p>соответствует требованиям к нему;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	Какие основные этапы включает жизненный цикл проекта в электроэнергетике?	УК-2	УК-2.Д.1
2	Каким образом определяются и формулируются цели и требования проекта в электроэнергетике?		
3	Как проводится планирование проекта в электроэнергетике?		
4	Какие методы и инструменты используются для оценки рисков проекта?		
5	Каким образом осуществляется закрытие проекта и оценка его результатов?		
6	С какой целью разрабатывают и анализируют несколько вариантов развития электрической сети?	УК-2	УК-2.Д.2
7	Какие технические критерии и ограничения учитываются при техническом анализе вариантов развития электрической сети?		
8	Какие показатели надежности целесообразно определять при проектировании системы электроснабжения?		
9	Что понимается под технически осуществимым вариантом электрической сети?		
10	Что понимается под конкурентоспособным вариантом развития электрической сети?		
11	Какие роли и ответственности участников проекта на каждом этапе его жизненного цикла?	УК-2	УК-2.Д.3
12	Как осуществляется контроль и управление выполнением проекта на различных этапах его жизненного цикла?		
13	Какие факторы могут повлиять на успешность реализации проекта в электроэнергетике?		
14	Каким образом осуществляется управление коммуникациями и взаимодействием между участниками проекта?		
15	Каким образом осуществляется оценка и контроль качества работы на различных этапах		

	жизненного цикла проекта		
16	Какие факторы могут повлиять на успешность реализации проекта в электроэнергетике?	УК-2	УК-2.Д.4
17	Для чего необходимо публично представлять результаты проектной деятельности?		
18	Какие приложения Вы знаете для демонстрации результатов проектной деятельности: основные характеристики, достоинства и недостатки.		
19	В каких научных журналах Вы представляли результаты проектной деятельности?		
20	В каких научно-практических конференциях Вы представляли результаты проектной деятельности?		
21	Какие исходные данные необходимы для разработки проектной документации электроэнергетических объектов?	ПК-2	ПК-2.Д.1
22	Какие требования к объему и составу исходных данных в проектной документации для объектов электроснабжения?		
23	Какие исходные данные нужны для разработки проектной документации системы автоматизации и управления электроэнергетическими объектами?		
24	Какие требования к объему и составу исходных данных в проектной документации для объектов электроизмерительной техники?		
25	Какие средства автоматизации применяют при проектировании и технологической подготовке производства?	ПК-2	ПК-2.Д.2
26	Как выбрать оптимальную мощность трансформатора при проектировании системы электроснабжения?		
27	Как правильно выбрать схему распределительного устройства?		
28	Какие электрические аппараты необходимо предусмотреть при проектировании подстанции и почему?		
29	С какой целью учитывают потери электроэнергии при технико-экономическом сравнении вариантов?		
30	Каким образом надежность влияет на выбор варианта развития электроэнергетической системы?		
31	Укажите ключевые особенности систем автоматизированного проектирования.	ПК-2	ПК-2.Д.3
32	Укажите особенности системы проектирования КОМПАС-3D.		
33	Для чего предназначено параметрическое моделирование NanoCAD 3D?		
34	Для чего предназначено прямое моделирование		

	NanoCAD 3D?		
35	Укажите особенности системы проектирования SolidWorks.		
36	Укажите особенности системы проектирования T-Flex CAD.		
37	Укажите особенности системы ANSYS Multiphysics		
38	Укажите назначение пакета прикладных программ КОМПАС-Электрик.		
39	В чем особенность технико-экономического обоснования проекта?		
40	Какие главные принципы выделяются при проектировании систем электроснабжения?		
41	Что относится к определяющим факторам при проектировании систем электроснабжения?		
42	Как оценивается экономичность проектных решений?		
43	Каково содержание этапов жизненного цикла проектов систем электроснабжения?		
44	Какие этапы проектной деятельности относятся к предынвестиционному процессу, а какие – к собственно проектированию систем электроснабжения?		
45	Каковы особенности сравнения вариантов систем электроснабжения промышленных предприятий?		
46	В чем специфика технико-экономических расчетов для различных уровней СЭС?		
47	Каковы основные пути повышения эффективности инвестиций на различных стадиях?		
48	Как учитывается годовой уровень инфляции?		
		ПК-2	ПК-2.Д.4

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
--------------	--------------------------	--

адрес		
ISBN 978-5-16-004167-4	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405095
ISBN 978-5-9765-5294-4	Практика эффективной коммуникации: учебно-методическое пособие / В. И. Бортников, Т. В. Ицкович, Ю. Н. Михайлова [и др.]. - 2-е ISBN 978-5-9765-5294-4 ISBN 978-5-9765-5294-4изд., стер. - Москва: ФЛИНТА; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023. - 140 с.	«Практика эффективной коммуникации» — читать в электронно-библиотечной система Znanium
ISBN 978-5-00091-521-9	Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 224 с.	https://znanium.com/catalog/product/1971876
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2017.— 348 с.	http://www.iprbookshop.ru/22731.html . — ЭБС «IPRbooks»
ISBN 978-5-534-00649-0	Ушаков В. Я. Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 446 с.	https://urait.ru/bcode/490265
ISBN 978-5-534-04321-1	Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 360 с.	https://urait.ru/bcode/489940

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
URL:http://194.226.30/32/book.htm	Библиотека Администрации Президента РФ [Электронный ресурс]
URL:http://imin.urc.ac.ru	Виртуальные библиотеки [Электронный ресурс].
URL:http://www.rsl.ru	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс].
URL:http://web.ido.ru	Электронная библиотека [Электронный ресурс].
URL:http://gpntb.ru	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс].
http://window.edu.ru/	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]
http://www.eprussia.ru/	Энергетика и промышленность России - информационный портал
http://www.minenergo.gov.ru	Сайт Министерства Энергетики РФ
http://www.iprbookshop.ru/4283	Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]
www.rupto.ru	Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА,
НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные и научные лаборатории кафедры № 32
2.	Производственные помещения предприятия

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой