

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)

«31» августа 2022 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 – 2022

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

---

Ст. преподаватель(должность, уч. степень,  
звание)  
(подпись, дата)

---

О.Б. Чернышева

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32  
«30» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой № 32

---

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

---

С.В. Солёный

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.04.02(03)

---

доц., к.т.н., доц.(должность, уч. степень,  
звание)  
(подпись, дата)

---

О.Я. Соленая

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

---

старший преподаватель(должность, уч. степень,  
звание)  
(подпись, дата)

---

Н.В. Решетникова

(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:

Целью проведения производственной проектной практики является приобретение обучающимися профессиональных навыков проектной деятельности, практическом применении теоретических знаний, закреплении знаний по общепрофессиональным дисциплинам, планированию, подготовке и выполнению типовых проектных работ в области электроэнергетики и электротехники, в том числе электрического оборудования подстанций, основного силового электрооборудования электрических сетей, силового оборудования предприятий промышленного или муниципального назначений.

Задачи проведения производственной практики:

освоение навыка проектирования объектов электроэнергетики и электротехники в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с соблюдением технических, энергоэффективных и экологических требований;

– приобретение навыков обоснования проектных решений с использованием сквозных цифровых технологий;

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

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

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 вопросами освоения основ проектирования электроэнергетического оборудования на подстанциях, основного силового электрооборудования электрических сетей, силового оборудования предприятий промышленного, сельскохозяйственного или муниципального (городского) назначений.

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 (выделяется непрерывный период для каждого вида практики).

1.4. Способы проведения практики – стационарная, выездная. стационарная – производится в любой организации СПб и города, в котором расположен филиал, включая ГУАП;

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 приобретение обучающимися профессиональных навыков проектной деятельности, практическом приложении теоретических знаний, закреплении знаний по общепрофессиональным дисциплинам, планированию, подготовке и выполнению типовых проектных работ в области электроэнергетики и электротехники, в том числе электрического оборудования подстанций, основного силового электрооборудования электрических сетей, силового оборудования предприятий промышленного или муниципального назначений. Предоставление возможности обучающимся использовать полученные профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности в области цифровой энергетики. В результате изучения дисциплины 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 проектов и прогнозирует вероятные риски
--	--	---

### 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:

- «Электротехника»,
- «Компьютерная графика в профессиональной сфере»,

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

- ««Информационные электрические машины»,
- «Проектирование электроприводов»
- «Накопители энергии»,
- «Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии»,
- «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике».

### 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 <sup>1</sup> )	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 (рекомендуется разбить на отдельные разделы)
2.1.	Свойства исследуемого электротехнического оборудования
2.2.	Назначение исследуемого электротехнического оборудования
2.3.	Оценка состояния исследуемого электротехнического оборудования
2.4.	Испытания на электрическую прочность
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 <sup>1</sup>
	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 в 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	

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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>

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	Что представляет собой цель проекта?	УК-2	УК-2.Д.1 УК-2.Д.2 УК-2.Д.3 УК-2.Д.4
2	В чем заключается реализация проекта?		
3	Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта?		
4	Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?		
5	Какие факторы сильнее всего влияют на реализацию проекта?		
6	Назовите отличительную особенность инвестиционных проектов.		
7	Что представляют собой участники проекта?		
8	Что такое предметная область проекта?		
9	Для чего предназначен метод критического пути?		
10	Что представляет собой структурная декомпозиция проекта?		
11	Какие факторы необходимо учитывать в процессе принятия решения о реализации инвестиционного проекта?		
12	Перечислите типы ресурсов в Microsoft Project.		
13	Перечислите инструменты, содействующие менеджеру проекта в организации команды, способной работать в соответствии с целями и задачи проекта.		
14	Назовите метод контроля фактически выполненных работ по реализации проекта, позволяющий провести учет некоторых промежуточных итогов для незавершенных работ.		
15	Что включает в себя завершающая фаза жизненного цикла проекта?		
16	С какой целью проект разделяется на фазы?		



17	На какие фазы проекта приходится максимальный уровень трудозатрат от процессов выполнения?		
18	На какие фазы приходится максимальный уровень затрат на ресурсы по управлению проектом?		
19	На какой стадии жизненного цикла осуществляется разработка бизнес-плана?		
20	Жизненный цикл инвестиционного проекта — 30 лет. Продолжительность прединвестиционной стадии — 3 года, инвестиционной стадии — 7 лет. Какова продолжительность эксплуатационной стадии?		
21	На каких стадиях жизненного цикла присутствуют функции управления (анализ, планирование, организация, контроль)?		
22	Программное обеспечение для командной работы над проектом.		
23	Укажите программные продукты для моделирования, анализа и научных исследований в энергетике.	ПК-2	ПК-2.Д.1 ПК-2.Д.2 ПК-2.Д.3 ПК-2.Д.4
24	Какими программными комплексами пользуются специалисты проектирования энергосистем?		
25	Что такое АСКУЭ?		
26	Какие силовые управляемые устройства относятся к технологии FACTS?		
27	Что является исходными данными для анализа системы жизненного цикла?		
28	Основные проблемы электроэнергетики на современном этапе.		
29	Показатели оценки эффективности инвестиционных проектов.		
30	Показатели экономической эффективности инвестиционных проектов.		
31	Общая характеристика программно-вычислительных комплексов, используемых для расчётов электрических параметров СЭС.		
32	Основные требования, к техническим средствам САПР СЭС.		
33	Перечислите программно-вычислительные комплексы, предназначенные для электрических расчётов.		
34	На какой стадии производится формирование всей необходимой документации для изготовления изделия?		
35	Что такое автоматизированное проектирование?		
36	Какие параметры при проектировании машины являются внутренними, какие внешними, а		

	какие выходными?		
37	В чем заключается принцип блочно-иерархического подхода к проектированию?		
38	Что такое «интегрированная информационная система»?		

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 адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-534-04196-5	Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для академического бакалавриата / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 232 с. — (Серия : Университеты России). — Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/book/FC38E312-B335-4BC2-A2B4-62D617201820">https://biblio-online.ru/book/FC38E312-B335-4BC2-A2B4-62D617201820</a>	
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] / — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2017.— 348 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22731.html">http://www.iprbookshop.ru/22731.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»	
ISBN 978-5-534-03756-2	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 234	

	с. — (Серия : Профессиональное образование). . — Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848">https://biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848</a>	
--	---	--

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
<a href="http://194.226.30/32/book.htm">URL:http://194.226.30/32/book.htm</a>	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].
<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Информационный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]

## 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