

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)

«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

проектно-конструкторская
тип практики


Код специальности	13.05.02
Наименование специальности	Специальные электромеханические системы
Наименование направленности	Электромеханические системы специальных устройств и изделий
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2022

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

ассистент
(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

М.С. Романова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«26» апреля 2022 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 32


доц., к.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.В. Солёный
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 13.05.02(01)

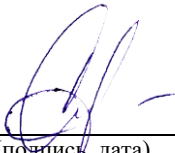
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

О.Я. Солёная
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная проектно-конструкторская практика входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленность «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Цель проведения производственной практики является формирование у студентов комплекса основных профессиональных умений и навыков в своей предметной области, направленных на решение прикладных задач в области специальных электромеханических систем и технологий, а также в более широкой области сложных технических систем различной природы.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- формирование знаний современных подходов к проектно-конструкторской деятельности;
- формирование умений применения проектного подхода для решения прикладных задач в области электромеханических систем;
- формирование владений современными технологиями в области анализа, диагностики, исследования и проектирования электромеханических систем, их элементов на основе современных технических и инструментальных средств.

Производственная проектно-конструкторская практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий»,

ОПК-2 «Способен соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе требования защиты государственной тайны»,

ОПК-4 «Способен использовать методы анализа, моделирования и оценки качества действующих и проектируемых образцов элементов специальных электромеханических систем»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования»,

ПК-2 «Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с информационными технологиями, информационной безопасностью, режимами работы электротехнического оборудования объектов энергетики и проектированием электротехнических и электроэнергетических устройств.

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики – проектно-конструкторская

1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно по виду практики

1.4. Способы проведения практики– стационарная, выездная.

(стационарная – производится в любой организации СПб и города, в котором расположен филиал, включая ГУАП; выездная – проводится за пределами СПб и города, в котором расположен филиал)

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 проектно-конструкторской практики является формирование знаний современных подходов к проектно-конструкторской деятельности, умений применения проектного подхода для решения прикладных задач в области электромеханических систем и формирование владений современными технологиями в области анализа, диагностики, исследования и проектирования электромеханических систем, их элементов на основе современных технических и инструментальных средств.

2.2. 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.У.1 умеет алгоритмизировать решение задач и реализовать алгоритмы с использованием программных средств ОПК-1.В.1 владеет навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе требования защиты государственной тайны	ОПК-2.У.1 умеет применять современные образовательные и информационные технологии для получения новых знаний ОПК-2.В.1 владеет навыками профессиональной деятельности с целью обеспечения информационной безопасности и защиты государственной тайны
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен использовать методы анализа, моделирования и оценки качества	ОПК-4.З.1 знает особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию,

	действующих и проектируемых образцов элементов специальных электромеханических систем	технические параметры и принцип работы электрооборудования ОПК-4.У.1 умеет применять математический аппарат, методы анализа, моделирования и оценки качества, теоретического и экспериментального исследования
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность принимать участие в проектировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-1.У.1 умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность участвовать в конструировании электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем	ПК-2.В.3 владеет навыками, необходимыми для создания, реконструкции и эксплуатации электротехнических и электроэнергетических устройств, специальных электромеханических систем

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:

- «Электрические системы и сети»,
- «Специальные электромеханические системы»,
- «Программирование микроконтроллеров»,
- «Основы информационной безопасности»,
- «Специальные электротехнические установки и системы»,

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

- «Государственная итоговая аттестация»,

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
9	3	108	13
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	108	13

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
2.	Выполнение индивидуального задания
2.1.	Поиск и анализ информации по объекту профессиональной деятельности
2.2.	Моделирование, оценка качества, теоретическое и экспериментальное исследование объекта профессиональной деятельности
2.3.	Проектирование и обоснование конкурентоспособности технического решения по объекту профессиональной деятельности
2.4.	Конструирование объекта профессиональной деятельности
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 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	
«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 соответствует требованиям к нему; – 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<p>оформлению отчета по практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Линейный алгоритм. Блок-схема. Примеры алгоритмов. 2. Алгоритмическая структура «ветвление». Виды. Блок-схема. Примеры алгоритмов. 3. Алгоритмическая структура «цикл». Виды. Блок-схема. Примеры алгоритмов. 	ОПК-1	ОПК-1.У.1
2	<ol style="list-style-type: none"> 4. Назначения и возможности ИТ обработки текста. 5. Виды ИТ для работы с графическими объектами. 6. Назначение, возможности, сферы применения электронных таблиц. 7. Основные технологии ввода информации. Достоинства и недостатки 8. Оптическая технология ввода информации. Принцип, аппаратное и программное обеспечение. 9. Штриховое кодирование. Принцип, виды кодов. 10. Магнитная технология ввода 	ОПК-1	ОПК-1.В.1

	<p>информации. Принцип, аппаратное и программное обеспечение.</p> <p>11. Смарт-технология ввода. Принцип, аппаратное и программное обеспечение.</p>		
3	<p>12. Понятие, особенности и назначение технологии информационных хранилищ.</p> <p>13. Web – технология.</p> <p>14. Технологии обеспечения безопасности компьютерных систем, данных, программ.</p> <p>15. Тенденции и проблемы развития ИТ.</p>	ОПК-2	ОПК-2.У.1
4	<p>16. Прогресс информационных технологий и необходимость обеспечения информационной</p> <p>17. безопасности.</p> <p>18. Основные понятия информационной безопасности.</p> <p>19. Структура понятия информационная безопасность.</p> <p>20. Система защиты информации и ее структура.</p> <p>21. Экономическая информация как товар и объект безопасности.</p> <p>22. Профессиональные тайны, их виды. Объекты коммерческой тайны на предприятии.</p> <p>23. Персональные данные и их защита.</p> <p>24. Информационные угрозы, их виды и причины возникновения.</p>	ОПК-2	ОПК-2.В.1
5	<p>25. Что должно быть учтено при планировании режима работы энергосистемы?</p> <p>26. Нагрузки и их прогнозирование.</p> <p>27. Основные задачи, решаемые на уровне долгосрочного планирования.</p> <p>28. Основные задачи, решаемые на уровне краткосрочного планирования.</p> <p>29. Виды резервов энергосистемы.</p> <p>30. Чем определяется и от чего зависит величина нагрузочного резерва?</p> <p>31. Чем определяется и от чего зависит величина аварийного резерва?</p> <p>32. Чем определяется и от чего зависит величина ремонтного резерва?</p>	ОПК-4	ОПК-4.3.1
6	<p>33. Что такое модель? Материальное, натурное, аналоговое моделирование.</p> <p>34. Математическая модель. Основные этапы метода математического моделирования.</p> <p>35. Детерминированные и стохастические модели.</p> <p>36. Детерминированные дифференциальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования.</p>	ОПК-4	ОПК-4.У.1

	<p>37. Универсальность математических моделей. Принцип аналогий. Иерархия математических моделей.</p> <p>38. Построить детерминированную дифференциальную модель на основе Уравнения Максвелла.</p>		
7	<p>39. Проектирование и его место в жизненном цикле технических объектов и систем. Классификация объектов и задач проектирования. Подходы к проектированию.</p> <p>40. Предпосылки и цели автоматизации проектирования.</p> <p>41. Постановка задачи поиска и оптимизации проектных решений. Ограничения на параметры и решение задачи оптимизации. Геометрическая интерпретация задач поиска и оптимизации.</p>	ПК-1	ПК-1.У.1
8	<p>42. Семь основных количественных показателя технологичности механических и электромеханических узлов аппаратов.</p> <p>43. Расчет комплексного показателя технологичности. Критерий технологичности.</p> <p>44. Семь основных количественных показателя технологичности электронных узлов аппаратов.</p> <p>45. Расчет комплексного показателя технологичности. Критерий технологичности.</p> <p>46. Оценка технологичности сборочной единицы по качественным признакам.</p> <p>47. Оценка технологичности детали по шести качественным признакам.</p> <p>48. Исходные материалы, необходимые для проектирования технологического процесса сборки.</p> <p>49. Этапы проектирования технологического процесса изготовления детали.</p> <p>50. Этапы проектирования технологического процесса сборки.</p>	ПК-2	ПК-2.В.3

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)
URL: https://e.lanbook.com/book/177030	Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие для вузов / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с.	-
https://e.lanbook.com/book/209984	Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с.	-
https://e.lanbook.com/book/255149	Андреев, В. Л. Расчёт валов : учебно-методическое пособие / В. Л. Андреев, А. Р. Герасимов, А. М. Лопоткин. — Нижний Новгород : НГИЭУ, 2019. — 40 с.	-
https://e.lanbook.com/book/173024	Султанов, В. А. Детали машин и конструирование : учебное пособие / В. А. Султанов ; под редакцией Н. Ф. Кашапова. — Казань : КФУ, 2021. — 150 с.	-

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
	Не предусмотрено

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