

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
проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
А.Л. Ронжин



(подпись)
«27» мая 2019 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Производственная практика научно-исследовательская работа»

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

Санкт–Петербург 2019 г.

Лист согласования

Программу составил(а)

старший преподаватель

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

О.Б. Чернышева

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«22» мая 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.Л. Ронжин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 13.05.02(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

С.В. Солёный

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

М.В. Бураков

инициалы, фамилия

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав базовую часть 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.

Целью проведения производственной практики является:

- получение первичных умений и навыков в области планирования, подготовки и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- практическое освоение методик проведения научных исследований электромеханических и электротехнических устройств и систем;
- получение практических навыков и умений в организации и проведении сбора информации в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах, проведении ее первичного анализа на предмет соответствия теме научного исследования;
- получение практических навыков и опыта анализа структуры исследуемого объекта, составлении его структурной схемы и проведения статистического анализа экспериментальных данных небольшого объема;

Задачи проведения производственной практики:

- участие в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических и электроэнергетических систем и комплексов;
- освоение навыков оценки и надежности технического состояния, поддержания и восстановление работоспособности электроэнергетического и электромеханического оборудования.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-4 «способность применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации»;

профессиональных компетенций:

ПК-10 «способность и готовность участвовать в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем, а также в разработке технологических операций с использованием современных информационных технологий»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с изучением задач, решаемых при проектировании и осуществлении эксперимента с электромеханическими и электроэнергетическими системами, назначением и содержанием методик экспериментальных исследований, приобретение опыта составления отчета о проведенном научном исследовании.

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.

ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1 Вид практики – производственная
- 1.2 Тип производственной практики – научно-исследовательская работа
- 1.3 Форма проведения практики – проводится:
 - дискретно по виду практики .
- 1.4 Способы проведения практики – стационарная
стационарная – производится в любой организации СПб, включая ГУАП;
- 1.5 Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2 ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является:

- получение обучающимися необходимых профессиональных умений, навыков и опыта проведения научных исследований электромеханических и электротехнических устройств и систем;
- закрепление навыков планирования и организации научного исследования;
- формирование способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной деятельности;
- освоение и готовность использования современных методов исследования и технологий проектирования специальных электромеханических систем;
- формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- приобретение опыта подготовки выпускной квалификационной работы.

2.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 «способность применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации»:

получить профессиональные умения - поиска информации в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах по теме исследования, ее анализу на предмет соответствия теме исследования, составлению краткого отчета по теме исследования; получить опыт профессиональной деятельности – составления запросов для поиска информации глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах; проведения научных экспериментов;

ПК-10 «способность и готовность участвовать в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем, а также в разработке технологических операций с использованием современных информационных технологий»:

получить профессиональные умения - по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем;

получить опыт профессиональной деятельности – по использованию современных информационных технологий при разработке технологических операций электромеханических и электротехнических систем и комплексов.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождении практик:

- «Теоретическая механика»,
- «Цифровая схемотехника»;
- «Электрические системы и сети»;
- «Оптимизация характеристик электромеханических систем»;
- «Электромехатроника»;
- «Энергосбережение и энергоэффективность»;
- «Электрические и электронные аппараты».

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин и прохождения других практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации:

- «Электромагнитная совместимость»,
- «Подготовка к государственной итоговой аттестации»;
- «Подготовка к выпускной квалификационной работе».

4 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
9	2	72	17
10	1	36	12
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	108	29

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 2.

Таблица 2 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики

1	Подготовительный этап. Ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности
2	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации материала информационных источников по теме научно-исследовательской работы
2.1	Работа с информационными источниками,
2.2	Систематизация собранного материала в соответствии с темой и планом исследований.
2.3	Ознакомление с патентным поиском и защитой интеллектуальной собственности.
2.4	Ознакомление со стандартными методиками исследований или испытаний в соответствии с темой исследований
2.5	Ознакомление со стандартными методиками исследований или испытаний в соответствии с темой исследований.
2.6	Выполнение индивидуального задания.
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 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав фонда 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

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.

7.2 Перечень компетенций, относящихся к практике, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП ВО
----------------	--

ОПК-4 «способность применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации»	
1	Математика. Математический анализ
2	Информационные технологии
2	Математика. Математический анализ
4	Электроника
5	Электроника
6	Микропроцессоры и микроконтроллеры
7	Прикладное программирование
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Производственная практика научно-исследовательская работа
ПК-10 «способность и готовность участвовать в работе по проектированию и конструированию конкурентоспособных элементов специальных электромеханических систем, а также в разработке технологических операций с использованием современных информационных технологий»	
1	Инженерная и компьютерная графика
2	Компьютерная графика в профессиональной сфере
3	Материаловедение
3	Прикладная механика
4	Прикладная механика
5	Специальные электромеханические системы
6	Электрические и электронные аппараты
7	Накопители энергии
7	Энергосбережение и энергоэффективность
9	Организация производства
9	Проектирование бортовой кабельной сети
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Электромеханические системы беспилотных летательных аппаратов
10	Производственная практика научно-исследовательская работа

7.3 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 5 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 5 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100– балльная шкала	4–балльная шкала	

85 ≤ K ≤ 100	«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.
70 ≤ K ≤ 84	«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.
55 ≤ K ≤ 69	«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.
K ≤ 54	«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 уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций	Код компетенции
1	Какие преимущества предоставляют цифровые технологии по сравнению с традиционными форматами проведения научных экспериментов?	ОПК-4
2	Какой признак позволяет идентифицировать цифровую экономику?	
3	Перечислите известные Вам сквозные цифровые технологии?	
4	Дайте краткую характеристику сквозным цифровым технологиям.	
5	Что такое «большие данные»?	
6	Что представляет собой «Интернет вещей»?	
7	Как организовывается запрос в глобальных компьютерных сетях?	
8	Какие информационные технологии используются для визуализации экспериментальных данных?	
9	Какие информационные технологии используются для статистической обработки экспериментальных данных?	
10	Что такое научный эксперимент?	
11	Расчёт и анализ рабочих электрических режимов электропередач элементарных электрических сетей.	ПК-10
12	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения и электрических сетях.	
13	Зависимость передачи активной и реактивной мощности от напряжения.	
14	Назначение релейной защиты. Требования, предъявляемые к релейной защите.	
15	Измерительные трансформаторы тока и напряжения (назначение, устройство). Требования, предъявляемые к трансформаторам тока и напряжения для релейной защиты.	
16	Типовые схемы включения трансформаторов тока и напряжения (область применения, анализ схем).	
17	Защиты синхронных генераторов. Принцип действия дифференциальной защиты генератора.	
18	Защиты трансформаторов. Контроль изоляции высоковольтных вводов.	
19	Защиты линий электропередачи. Принцип действия дифференциально-фазной высокочастотной защиты.	
20	Регулирование частоты и мощности в энергосистеме.	
21	Требования к схемам электроснабжения и устройствам автоматики потребителей электрической энергии в зависимости от их категории надежности.	

22	Особенности параллельной работы электрических станций на общую нагрузку.	
23	Уровни электроснабжения промышленных предприятий. Ряд номинальных напряжений.	
24	Режимы работы электроэнергетических систем.	
25	Принцип действия и особенности применения автоматики АПВ, АВР, АЧР.	

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования 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 УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1 Учебная литература

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень учебной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ISBN 978-5-16-004167-4	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): Учебное пособие / В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 265 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405095
ISBN 978-5-9558-0236-7	Методы исследовательской работы в молодежной среде: Учебное пособие / В.О. Евсеев; Под общ. ред. Н.А. Волгина. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 237 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501562
ISBN 978-5-16-010816-2	Методы и средства научных исследований: Учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 264 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860
ISBN 978-5-7782-2459-9	Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы / Шаншуров Г.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 59 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546487
	Бесшапошникова В.И. Методологические основы инноваций и научного	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552862

	творчества : учеб. пособие / В.И. Бешапошникова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 180 с.	
ISBN 978-5-16-009204-1	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047

8.2 Ресурсы сети «Интернет»

Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
https://diss.rsl.ru/ База данных «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»	содержит полные тексты авторефератов диссертаций и диссертационных работ по всем отраслям знаний.
https://www.elibrary.ru/defaultx.asp ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	содержит базы данных полнотекстовых российских журналов различной тематики (более 31000 наименований).
https://biblioclub.ru/ ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	специализируется на учебных материалах для вузов, обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам – первоисточникам, учебной и научной литературе ведущих издательств.

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, представлен 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 программу практики

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