

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)
«22» июня 2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**«Производственная практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности»**

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 2020 г.

Лист согласования

Программу составил(а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.В. Булатов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«21» мая 2020 г., протокол № 9

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.э.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Г.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

Аннотация

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

Цель производственной практики заключается в формировании заданных профессиональных компетенций у студентов, которые обеспечат получение первичных умений и навыков в области планирования, подготовки и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике.

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- решения проектных задач по направлению;
- выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
- подготовке технической документации на ремонт специальных электромеханических систем.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-7 «способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-8 «способность находить решения проектных задач, анализировать их варианты с учетом критериев оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов и реализовывать оптимальные решения в процессе проектирования»;

ПК-11 «способность разрабатывать технические описания, правила, руководства и инструкции по эксплуатации образцов элементного состава специальных электромеханических систем»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с ремонтом электрооборудования, составлении заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт специальных электромеханических систем.

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

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1 Вид практики – производственная
- 1.2 Тип производственной практики – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
- 1.3 Форма проведения практики – проводится:
 - дискретно по виду практики
- 1.4 Способы проведения практики – стационарная
- 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 является формирование заданных профессиональных компетенций у студентов, которые обеспечат получение практических производственных знаний в области специальных электромеханических систем.

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

ОПК-7 «способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности»:

получить профессиональные умения-сбор и обработка статистических данных;

получить опыт профессиональной деятельности-опыт работы в малых группах.

ПК-8 «способность находить решения проектных задач, анализировать их варианты с учетом критериев оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов и реализовывать оптимальные решения в процессе проектирования»;

ПК-11 «способность разрабатывать технические описания, правила, руководства и инструкции по эксплуатации образцов элементного состава специальных электромеханических систем»:

получить профессиональные умения- разработка РЭ, паспортов электрических аппаратов

получить опыт профессиональной деятельности-составление заявок на ремонт специальных электрических машин.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

- «Силовая электроника»,
- «Электрический привод».

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:

- «Преобразовательная техника»,
- «Теория автоматического управления».

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
8	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

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	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.
2	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
	Требования к оформлению отчета по практике

	Требования к содержательной части отчета по практике 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-7 «способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности»	
1	Инженерная и компьютерная графика
2	Химия
3	Материаловедение
4	Метрология
5	Электрический привод
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Электрический привод
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Энергосбережение и энергоэффективность
9	Электромагнитная совместимость
10	Производственная преддипломная практика
10	Техническое обслуживание и ремонт специальных электромеханических систем
ПК-8 «способность находить решения проектных задач, анализировать их варианты с учетом критериев оценки качества проектируемых устройств, изделий и механизмов и реализовывать оптимальные решения в процессе проектирования»	
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Программирование микроконтроллеров
7	Электрические системы и сети
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК-11 «способность разрабатывать технические описания, правила, руководства и	

инструкции по эксплуатации образцов элементного состава специальных электроμηеханических систем»	
1	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Надежность и техническая диагностика
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
9	Защита и автоматика электроэнергетических и электроμηеханических систем

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	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	– 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.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	– 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.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	– 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	– 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	1. Специальные электрические машины. Классификация. Технические требования и особенности специальных электрических машин. 2. Тахогенераторы. Принцип действия и характеристики. 3. Сельсины. Принцип действия и характеристики. 4. Вращающиеся трансформаторы. Сельсины. Принцип действия и характеристики. 5. Информационные датчики электромеханических систем. 6. Линейный двигатель. Принцип действия и характеристики.	ОПК-7
2	1. Структура и состав электропривода. Технический прогресс составляющих электропривода. 2. Регулируемые координаты электропривода. Качество регулирования координат. 3. Базовая модель механики электропривода. Уравнение движения. Ограничения на применение базовой модели. 4. Механические характеристики и их типы. Примеры	ПК-8

	механических характеристик. Типы момента. 5. Установившийся режим в механике электропривода. Устойчивые и неустойчивые режимы. 6. Приведение параметров механической части электропривода к валу двигателя. Влияние КПД механического преобразователя и режима работы на приведение параметров. 7. Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Основные уравнения, характеристики. 8. Электроприводы постоянного тока. Конструкция двигателя. Энергетические режимы работы. Допустимая нагрузка. 9. Электроприводы постоянного тока. Основные уравнения и способы регулирования. Технические средства регулирования. 10. Электроприводы постоянного тока. Технические средства регулирования. Замкнутые структуры. 11. Электроприводы постоянного тока. Система «источник тока – двигатель». Способы реализации источника тока, ограничения на режимы работы. 12. Электроприводы постоянного тока с последовательным возбуждением. Уравнения и характеристики. 13. Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Типы. Уравнения. 14. Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Механические характеристики. Энергетические режимы работы. 15. Регулирование координат асинхронного электропривода. Технические средства регулирования. 16. Асинхронный электропривод. Конструкция и принцип действия. Механические характеристики. Допустимая нагрузка. 17. Асинхронный электропривод с фазным ротором. Способы регулирования. Каскадные схемы. КПД каскадных схем. 18. Синхронный электропривод. Типы. Конструкция и принцип действия.	
3	19. Подчиненное регулирование координат. Принцип последовательной коррекции. Синтез регулятора для произвольного объекта. 20. Энергетика электропривода. Преобразование электрической энергии в механическую, типы потерь. Потери в установившихся режимах. 21. Энергетика электропривода. Потери в установившихся режимах. КПД электрических машин, механических передач и электрических преобразователей при выходе из номинального режима. 22. Энергетика электропривода. Потери в динамических режимах при скачкообразном изменении воздействующего фактора. 23. Энергетика электропривода. Потери в динамических режимах при плавном изменении скорости холостого хода. 24. Элементы проектирования электроприводов. Нагрузочные диаграммы электропривода. Тепловая модель	ПК-11

	двигателя.	
--	------------	--

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)
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=232504	Электрический привод: Учебник / Е.М. Овсянников. - М.: Форум, 2011. - 224 с.: ил.	-
https://znanium.com/catalog/product/1190675	Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с.	-
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515949	Электрический привод и электрооборудование в АПК. Ч. 2: Регулирование двигателя постоянного тока [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 68 с.	-
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548154	Тяговый электрический привод/БирюковВ.В., ПорсевЕ.Г. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 314 с.	-
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513981	Силовая электроника: Силовые	-

	полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Уч.пос. / Онищенко Г.Б., Соснин О.М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 122 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1227729	Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 416 с.	-
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=528086	Электроника и преобразовательная техника: Учебник для специалистов: В 2 томах Том 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с.	-
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939825	Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие / Никулин Е.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 632 с.	-

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
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=782833	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 130 с.
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371446	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с.
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=66013	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: ИНФРА-М, 2003. - 263 с.: 60x88 1/16. - (Библиотека журнала "Кадровая служба предприятия". Серия "Охрана труда". Вып. 5(11))

**9 ПЕРЕЧНЬ 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 института №3

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