

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» мая 2020 г

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
указать вид практики

научно-исследовательская работа

указать тип практики

Код направления подготовки/ специальности	11.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Электроника и наноэлектроника
Наименование направленности	Промышленная электроника
Форма обучения	очная

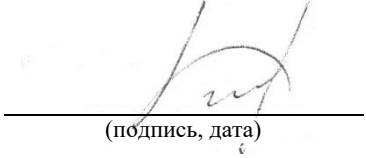
Санкт-Петербург –2020

Лист согласования программы практики

Программу составил (а)

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)О.А. Кононов

(инициалы, фамилия)

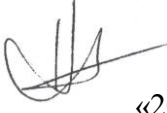
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«20» мая 2020 г, протокол №10-2019/20

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.

(уч. степень, звание)


«20» мая 2020 г

(подпись, дата)


Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.04(06)

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)О.О. Жаринов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3.Форма проведения практики – проводится дискретно (практика проводится только в конце семестра 4).
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.
- 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 практики научно-исследовательской работы практики является формирование у обучающихся навыков к проведению исследовательской деятельности в области электроники, профессиональных навыков обоснованного выбора и реализации на практике методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.

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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК-1.В.1 владеет навыками представления результатов расчета электронных устройств в виде таблиц, графических зависимостей и диаграмм
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.	ПК-5.3.1 знает методику построения физических и математических моделей устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. ПК-5.У.1 умеет осуществлять поведенческое описание аналоговых и цифровых сложно-функциональных блоков. ПК-5.В.1 владеет математическим аппаратом, необходимым для построения моделей электронных устройств различного назначения.
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику	ПК-7.У.1 умеет проводить исследования характеристик электронных приборов. ПК-7.В.1 владеет навыками

	экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	содержательной интерпретации экспериментальных результатов, полученных при исследовании электронных приборов.
--	---	---

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:

- «Схемотехника _____»,
- «Учебная практика».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации:

- «Схемотехника аналоговых электронных устройств»,
- «Теория автоматического управления»,
- «Схемотехника цифровых и импульсных электронных устройств»,
- «Основы микропроцессорной техники».
- «Электронные промышленные устройства».
- «Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика».

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)
1	2	3
4	6	4
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4

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.	Обзор проблематики задания

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
2.2.	Анализ технической документации на электронный компонент в соответствии с полученным заданием
2.3	Описание демонстрационной платы для выбранного электронного компонента
2.4	Проведение моделирования работы демонстрационной платы
3	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

Последовательность действий

1. Выбор темы индивидуального задания.
2. Согласование с преподавателем темы, исходных данных и разделов, которые планируется изучить и изложить в отчете.
3. Утверждение преподавателем индивидуального задания.
4. Работа над индивидуальным заданием
5. Подготовка отчета. Отчет должен содержать 15-20 печатных листов формата А4 (без учета списка использованных источников и приложений).
6. Электронный вариант отчета высылается для проверки на электронный адрес преподавателя и размещается в личном кабинете студента на сайте guar.ru.
7. После получения подтверждения преподавателя о соответствии отчета предъявляемым требованиям отчет необходимо распечатать. Отчет сдается преподавателю в скоросшивателе (переплет отчета не требуется).
8. Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета с докладом о результатах выполненного задания по практике и сопровождающей его презентацией.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Микроконтроллеры Analog Devices семейства 8052
2. Микроконтроллеры Analog Devices семейства CM4
3. Микроконтроллеры ARM семейства ARM7, 9, 10, 11
4. Микроконтроллеры ARM семейства Cortex-M
5. Микрокомпьютеры ARM семейства Raspberry Pi
6. Микроконтроллеры Atmel семейства Attiny
7. Микроконтроллеры Atmel семейства Atmega
8. Микроконтроллеры Freescale семейства ColdFire
9. Микроконтроллеры Freescale семейства S12XD/A
10. Микроконтроллеры Dallas Semiconductor семейства DS
11. Микроконтроллеры Intel семейства 80196
12. Микроконтроллеры Intel семейства 80296
13. Микроконтроллеры Microchip семейств PIC10/12/16/18
14. Микроконтроллеры Microchip семейств PIC24
15. Микроконтроллеры Microchip семейств PIC32
16. Микроконтроллеры Scenix
17. Микроконтроллеры Siemens семейства C500
18. Микроконтроллеры Siemens семейства C166
19. Микроконтроллеры Silicon Labs EFM8 Busy Bee
20. Микроконтроллеры Silicon Labs EFM8 Sleepy Bee
21. Микроконтроллеры Silicon Labs EFM8 Laser Bee

22. Микроконтроллеры Silicon Labs EFM8 Universal Bee
23. Микроконтроллеры Silicon Labs Wireless EZRadio
24. Микроконтроллеры Silicon Labs Wireless EZRadioPro
25. Микроконтроллеры Silicon Labs Wireless Gecko EFR32xG12
26. Микроконтроллеры Silicon Labs Wireless Gecko EFR32xG21
27. Микроконтроллеры Silicon Labs Wireless Gecko EFR32xG22
28. Микроконтроллеры STM семейства STM8
29. Микроконтроллеры STM семейства STM32
30. Микроконтроллеры TI семейства MSP430
31. Микроконтроллеры Zilog семейства Z8
32. Микроконтроллеры Zilog семейства Z86

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.

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	не предусмотрено	ПК-1	ПК-1.В.1
2	не предусмотрено	ПК-5	ПК-5.3.1
3	не предусмотрено	ПК-5	ПК-5.У.1
4	не предусмотрено	ПК-5	ПК-5.В.1
5	не предусмотрено	ПК-7	ПК-7.У.1
6	не предусмотрено	ПК-7	ПК-7.В.1

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)
004 М 12	Микроконтроллеры серии 8051: практический подход / Ю. С. Магда. - М.: ДМК Пресс, 2008. - 228 с	2
004 Л 33	Лебедев, М. Б. CodeVisionAVR : пособие для начинающих / М.Б.Лебедев. - 2-е изд. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2010. - 592 с	8

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
-----------	--------------

https://ibooks.ru/bookshelf/27963/reading	Шарапов А.В. Основы микропроцессорной техники / А.В. Шарапов. - Томск : ТУСУР, 2008. - 240 с. - ISBN TUSUR036. - URL:
https://www.compel.ru/lib/75317	CubeMX и Workbench: создание проекта на базе STM32 с помощью бесплатного ПО
https://edu.milandr.ru/upload/iblock/cdb/cdb698ef4cc7517c8c70e9c852bd2058.pdf	Васильев А.С., Лашманов О.Ю., Пантюшин А.В. Основы программирования микроконтроллеров. – СПб: Университет ИТМО, 2016. –95с.

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 № 41
...	

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