

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

Кафедра № 23

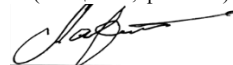
УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«20» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

преддипломная

тип практики

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2022

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленность «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №23.

Целью преддипломной практики является приобретение студентами профессионального опыта в проведении исследований по актуальной научно-технической проблеме, решении реальной инженерной задачи и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачи проведения производственной практики:

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения»,

ПК-5 «Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств»,

ПК-6 «Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств»,

ПК-7 «Способен участвовать в разработке и проведении процессов испытаний изделий и экспериментальных исследований»,

ПК-10 «Готов выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления»,

ПК-12 «Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой ВКР.

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.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики – преддипломная

1.3. Форма проведения практики – проводится:

- дискретно в 8 семестре в соответствии с учебным графиком передгосударственной итоговой аттестацией.

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 и профильные предприятия.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики является приобретение студентами профессионального опыта в проведении исследований по актуальной научно-технической проблеме, решении реальной инженерной задачи и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	ПК-2.В.1 владеет навыками проектирования электронных средств и электронных систем и контроль над их изготовлением
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять работы по технологической	ПК-5.У.1 умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования

	подготовке производства электронных средств	
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств	ПК-6.У.2 умеет заполнять формы технологической документации: маршрутных, операционных карт и инструкций, необходимых для выполнения операций монтажа ЭРИ в автоматизированном цикле при изготовлении изделий ракетно-космической техники ПК-6.В.1 владеет разработкой технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен участвовать в разработке и проведении процессов испытаний изделий и экспериментальных исследований	ПК-7.У.1 умеет составлять планы мероприятий по экспериментальной отработке и внедрению технологических процессов автоматизированного монтажа электрорадиоизделий на печатные платы при изготовлении изделий ракетно-космической техники ПК-7.У.2 умеет проводить испытания электронных средств и электронных систем БКУ по разработанным методикам
Профессиональные компетенции	ПК-10 Готов выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления	ПК-10.У.1 умеет формулировать цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, разрабатывать техническое задание на проектирование
Профессиональные компетенции	ПК-12 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений	ПК-12.У.1 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования радиотехнических систем, комплексов и входящих в их состав электронных устройств с использованием методов искусственного интеллекта ПК-12.В.1 владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Прохождение практики базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных обучающимися при изучении профессиональных дисциплин и прохождении практик бакалаврской образовательной программы.

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при подготовке к государственной итоговой аттестации.

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)
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 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Организационный Организационное собрание, прибытие в организацию, получение пропуска, проведение инструктажа, согласование индивидуального задания на практику Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Рабочий Ознакомление с требованиями к отчету, выполнение задания, проведение экскурсий, участие в разработках, экспериментах, испытаниях, изучение выполнения операций на действующем оборудовании, получение необходимых материалов для выпускной работы, подготовка отчетных материалов. Выполнение индивидуального задания рекомендуется разбить на отдельные разделы.
3.	Заключительный Оформление отчета по практике. Получение отзыва, сдача дифференцированного зачета

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
	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 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 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	Код компетенции	Код индикатора
-------	--	-----------------	----------------

	сформированности компетенций		
1.	Универсальные компетенции. Уметь использовать нормативную и правовую документацию	УК-2	УК-2.У.2
2.	Профессиональные компетенции. Владеет навыками проектирования электронных средств и электронных систем и контроль над их изготовлением	ПК-2	ПК-2.В.1
3.	Профессиональные компетенции. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования	ПК-5	ПК-5.У.1
4.	Профессиональные компетенции. ПК-6.У.2 умеет заполнять формы технологической документации: маршрутных, операционных карт и инструкций, необходимых для выполнения операций монтажа ЭРИ в автоматизированном цикле при изготовлении изделий ракетно-космической техники ПК-6.В.1 владеет разработкой технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей	ПК-6	ПК-6.У.2
5.	Профессиональные компетенции. ПК-6.В.1 владеет разработкой технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей	ПК-6	ПК-6.В.1
6.	Профессиональные компетенции. ПК-7.У.1 умеет составлять планы мероприятий по экспериментальной отработке и внедрению технологических процессов автоматизированного монтажа электрорадиоизделий на печатные платы при изготовлении изделий ракетно-космической техники	ПК-7	ПК-7.У.1
7.	Профессиональные компетенции. ПК-7.У.2 умеет проводить испытания электронных средств и электронных систем БКУ по разработанным методикам	ПК-7	ПК-7.У.2
8.	Профессиональные компетенции. ПК-10.У.1 умеет формулировать цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, разрабатывать техническое задание на проектирование	ПК-10	ПК-10.У.1
9.	Профессиональные компетенции. ПК-12.У.1 умеет разрабатывать простейшие математические и информационные модели функционирования радиотехнических систем, комплексов и входящих в их состав электронных устройств с использованием методов искусственного интеллекта	ПК-12	ПК-12.У.1
10.	Профессиональные компетенции. ПК-12.В.1 владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта	ПК-12	ПК-12.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)
[К35-Л25]	Ларин В.П. Практики бакалавриата. Методические указания./ ГУАП. СПб., 2018. 34 с..	100
[К35-Л25]	Ларин В.П. Преддипломная практика и организации дипломного проектирования. Методические указания. СПб. ГУАП, 2007	50

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
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 27, №28 от 27.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2021 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 070 от 24.02.2021

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 № 23
2.	Производственные помещения предприятия проведения практики

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Наряду с выполнением профессиональных обязанностей непосредственно на рабочем месте и приобретением навыков самостоятельной инженерной деятельности, студент-практикант изучает вопросы, касающиеся своей темы выпускной работы. Каждому студенту-практиканту выдается индивидуальное задание, которое составляется с обязательным учетом темы бакалаврского проекта, условий производства и должно включать элементы научного исследования.

В соответствии с темой бакалаврского проекта студент-практикант должен не только изучить наиболее близкую по назначению конструкцию прибора, устройства, установки и техническую документацию на нее, но и ознакомиться с применяемыми на предприятии:

- методами проектирования и расчета аппаратуры и ее элементов;
- методами разработки структурных, функциональных, электрических, кинематических и других схем;
- методами расчета точности и надежности проектируемой аппаратуры и технологических процессов;
- типовыми компонентами, деталями и узлами, а также материалами, используемыми при проектировании аппаратуры;
- государственными и отраслевыми стандартами, нормами и справочными материалами;
- методами проектирования аппаратуры с использованием ПЭВМ;
- материалами по организационно-экономическим, экологическим вопросам и охране труда.

Содержание типового задания на преддипломную практику:

1. Изучить вопросы, предусмотренные рабочей программой практики. Проведенный анализ (включая сведения, полученные на экскурсиях) кратко отразить в отчете.
2. Получить (у руководителя практики в подразделении) конструкторскую и технологическую документацию.
3. Изучить конструкторские чертежи изделия и в отчете отразить его характеристики.
4. Изучить технологическую документацию на изготовление изделия и в отчете отразить: характеристику компонентов и комплектующих узлов; операции монтажа; характеристику специальных операций; характеристику технологической оснастки, описание принципа действия приспособлений, схем базирования, закрепления и т.д., перечень и характеристику инструментов; параметры изделия, подлежащие контролю по технологическому процессу, виды и характеристику контрольно-измерительной аппаратуры.
5. Изучить правила заполнения основной технологической документации: маршрутных и операционных технологических карт; операционных эскизов;

ведомостей материалов, инструментов и др. В отчет включить образцы заполненных документов.


6. Изучить и отразить в отчете новые технологические процессы и технологическое обеспечение их выполнения.

7. Собрать материал по организационно-экономическим, экологическим вопросам и охране труда.

Содержание отчетных материалов:

- титульный лист отчета;
- оглавление основных разделов;
- материалы отчета по выполнению индивидуального задания;
- краткие сведения о выполненных производственных заданиях, порученных руководителем практики в подразделении;
- приложения: чертежи (эскизы) изученных объектов и характерных объектов проектирования или производства, спецификации; технологическая документация (технологические карты, ведомости материалов и др.); справочные данные по изученным объектам, их параметрам и характеристикам;
- материалы по теме бакалаврского проекта.

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
21.08.2022. 	Содержание типового задания на преддипломную практику. Содержание отчетных материалов		