

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

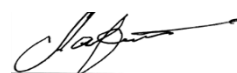
Кафедра конструирования и технологий электронных и лазерных средств (№23)

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



В.П.Ларин

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

вид практики

технологическая

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 2021

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил:

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«31 августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

А.Р. Бестугин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.03

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.Л. Бальшева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная технологическая 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 проведения производственной технологической практики студентов конструкторско-технологических направлений в 6-м семестре является закрепление теоретических знаний, полученных при освоении профессионально-ориентированных дисциплин и приобретение студентами практических навыков и опыта при решении практических задач по основам конструирования и технологии производства электронных средств как необходимой базы для последующей подготовки по профилям направлений.

Производственная технологическая практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

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-3 «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения»,

ПК-4 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с задачами КТП. 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 –технологическая
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
- дискретно в конце 6 семестра в соответствии с учебным графиком.
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная
- 1.5. Место проведения практики – профильные предприятия

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной технологической практики студентов конструкторско-технологических направлений в 6-м семестре является закрепление теоретических знаний, полученных при освоении профессионально-ориентированных дисциплин и приобретение студентами практических навыков и опыта при решении практических задач по основам конструирования и технологии производства электронных средств как необходимой базы для последующей подготовки по профилям направлений.

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
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-2.3.1 знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков ПК-2.У.3 умеет проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального	ПК-3.В.1 владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

	назначения	
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-4.3.1 знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ПК-4.У.1 умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.У.2 умеет проводить авторский надзор за соответствием технологического процесса требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутиационного и электронно-информационного оборудования ракетно-космической техники ПК-4.В.1 владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

В основные задачи практики студентов направления 12.03.01(02) входит изучение материальных потоков и технологической базы сборочного и сборочно-монтажного производства предприятия, основных технологических маршрутов узловой и общей сборки, процессов контроля и испытаний, конструкторско-технологической документации, программно-методического обеспечения процессов конструкторского и технологического проектирования.

В период технологической практики студент должен

ИЗУЧИТЬ:

- организацию, планирование и управление деятельностью подразделения предприятия;
- типовые конструкции узлов приборов, изготавливаемых предприятием;
- материалы и комплектующие элементов конструкций приборов;
- нормативно-техническую документацию производственного процесса и технологической подготовки сборочного и сборочно-монтажного производства;
- применяемые технологические процессы, оборудование и оснастку сборочного, сборочно-монтажного и контрольно-испытательного производства.

ОСВОИТЬ:

- правила составления технологической документации на процессы сборки, контроля и испытаний;
- методы и операции технического контроля качества выполнения технологических операций сборки;
- применяемые пакеты программ компьютерного проектирования технологических процессов и оснастки, моделирования и расчетов.

После прохождения практики студент должен:

ЗНАТЬ

- свойства материалов, применяемых при сборке и монтаже;
- принципы и правила конструирования типовых узлов приборов;
- содержание работ по конструкторской подготовке производства на разных этапах проектирования изделий;
- правила выполнения технических требований на сборочных конструкторских чертежах.

ВЛАДЕТЬ

- методиками анализа технологичности конструкции сборочных единиц, определения показателей технологичности и основными правилами обеспечения технологичности конструкций сборочных единиц приборов;
- основными правилами проектирования маршрутной технологии сборки и монтажа приборов и их элементов;

-методиками построения конструкторско-технологической базы данных при решении основных задач конструирования приборов и технологического проектирования их изготовления.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

«Основы конструирования приборов», «Физико-химические основы технологии ЭС», «Элементная база и системотехника ЭС», «Проектирование микроэлектронных устройств приборов», «Информационные основы технологического проектирования», «САПР ТП», «Базовые технологии производства ЭС», «Конструирование электронных узлов приборов», «Основы теории надежности».

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении следующих дисциплин:

«Технология сборки и монтажа», «Основы технического творчества», «Технология контроля ЭС», «Технология испытаний ЭС», «УИРС», а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

а также для подготовки 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)
1	2	3	4
4	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

Этап	Содержание этапов прохождения практики
Организационный	Организационное собрание, прибытие в организацию, получение пропусков, проведение инструктажей, ознакомительной лекции и экскурсии

Этап	Содержание этапов прохождения практики
Рабочий	Получение индивидуального задания, ознакомление с требованиями к отчету, выполнение задания, проведение лекций, экскурсий, участие в разработках, экспериментах, испытаниях, изучение выполнения операций на действующем оборудовании, подготовка отчетных материалов
Заключительный	Оформление отчета, получение отзыва, сдача 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 МУ по практике с учетом 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 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.

Оценка компетенции 5-бальная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии изготовления печатных плат. Способы получения рисунка печатного монтажа. Методы получения системы проводников и контактных площадок. 2. Технологии сборки и монтажа приборов и устройств. Виды сборочных соединений. Методы монтажа. Операции, режимы, оборудование, автоматизация, системы управления. 3. Операции контроля, регулировки, настройки при изготовлении приборов и устройств. Параметры, режимы, оборудование, автоматизация, системы управления. 4. Операции испытаний изделий. Операции, режимы, оборудование, автоматизация, системы управления. 5. Автоматизированные устройства и системы управления технологических комплексов и участков. 6. Автоматизированное проектирование и программное обеспечение. Освоенные на предприятии системы проектирования, их назначение и возможности, программное обеспечение.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

[К35-Л25] Ларин В.П. Практики бакалавриата. Методич. указания./ ГУАП. СПб., 2014. 39 с.

– 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	Экз.
[К35-Л25]	Ларин В.П. Практики бакалавриата. Методич. указания./ ГУАП. СПб., 2014. 39 с.	100

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

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. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Изучить вопросы, предусмотренные рабочей программой практики (см. п. 5.1). Проведенный анализ (включая сведения, полученные на экскурсиях и лекциях) кратко отразить в отчете.
2. Получить (у руководителя практики в подразделении) конструкторскую и технологическую документацию.
3. Изучить конструкторские чертежи деталей и в отчете отразить: марку материала и его характеристики; качество точности основных размеров; параметры шероховатости.
4. Изучить технологическую документацию на изготовление детали и в отчете отразить: характеристику исходной заготовки (вид исходного материала) и перечень заготовительных операций; операции получения основных поверхностей формы детали; операции дополнительной обработки детали; характеристику базовых поверхностей; характеристику технологической оснастки, описание принципа действия приспособлений, схем базирования, закрепления и т.д., перечень и характеристику инструментов; параметры детали, подлежащие контролю по технологическому процессу, виды и характеристику контрольно-измерительного инструмента.
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.

11. ОТЧЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

В конце практики студенты представляют отчет по ее результатам (конкретная дата представления отчета устанавливается руководителем практики от университета). Отчет рекомендуется вложить в папку-скоросшиватель или в папку с зажимом.

Содержание отчетных материалов изложено в методических указаниях по практике.

12. АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ

1. Аттестация по итогам практики проводится на основе отчетов, составляемых студентами в соответствии с программой. При аттестации определяется уровень освоения студентами программы практики и приобретенных компетенций, учитываются качество и полнота представленного отчета, отзыв руководителя практики в подразделении. Аттестацию проводит аттестационная комиссия в составе руководителей практики от университета, от предприятия и руководителя в подразделении.

2. Аттестация проводится в форме устного опроса и оценивается по четырехбалльной системе. Оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Оценка приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

3. Студенты, не представившие отчет по практике или не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при аттестации, а также не явившиеся на зачет, считаются не аттестованными по практике и к ним применяются правила, изложенные в п.п. 5.4 и 5.5 «Положения об экзаменах и зачетах в ГУАП».

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ, ПРОХОДЯЩИМ ПРАКТИКУ ИНДИВИДУАЛЬНО

Практика, проводимая в индивидуальном порядке, организуется по личному заявлению студента с предъявлением письма предприятия (организации) на имя заведующего кафедрой. Предприятие должно соответствовать профилю специальности.

Заявление студента и письмо предприятия представляются на кафедру преподавателю, ответственному за проведение практик.

После получения разрешения на индивидуальное прохождение практики студент должен:

- прибыть на общее организационное собрание по практике;
- прибыть на инструктаж, дата, место и время которого объявлены на общем собрании и вывешены на доске кафедры;

-получить задание на практик, подписанное руководителем практики и поставить свою подпись под заданием и в списке студентов, проходящих практику индивидуально, хранящемся на кафедре.

При индивидуальном прохождении практики студенту выдается задание, составленное на основе типового индивидуального задания.

**14 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.	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