

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

«19» июня 2020 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
указать вид практики

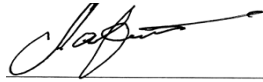
проектно-конструкторская
указать тип практики

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Технология аэрокосмического приборостроения
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил:

проф., д.т.н., проф.
должность, уч. степень, звание
подпись, датаВ.П. Ларин
инициалы, фамилия


Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«18» мая 2020 г., протокол № 10/20

Заведующий кафедрой № 23

проф., д.т.н., проф.
должность, уч. степень, звание
подпись, датаА.Р. Бестугин
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП ВО 12.03.01

проф., д.т.н., проф.
должность, уч. степень, звание
подпись, датаВ.П. Ларин
инициалы, фамилиядоц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)
(подпись, дата)О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная проектно-конструкторская практика входит в блок 2 «Практики» образовательной программы подготовки обучающихся по направлению «12.03.01 «Приборостроение» направленность «Технология аэрокосмического приборостроения». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №23.

Вид практики – производственная

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения практики – проводится дискретно в конце 4 семестра в соответствии с учебным графиком.

Способы проведения практики – стационарно

Место проведения практики – профильное предприятие.

Целью проведения производственной проектно-конструкторской 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 приборов как необходимой базы для последующей подготовки по профилям направлений.

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.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – проектно-конструкторская
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
проводится дискретно в конце 6 семестра в соответствии с учебным графиком.
- 1.4. Способы проведения практики – стационарно
- 1.5. Место проведения практики – профильное предприятие.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной проектно-конструкторской 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 приборов как необходимой базы для последующей подготовки по профилям направлений.

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 к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников	ПК-1.Д.1 анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы ПК-1.Д.2 анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения патентных источников ПК-1.Д.3 изучает и анализирует комплект конструкторской документации (чертежи, ТУ, схемы, программы испытаний)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем	ПК-2.Д.1 участвует в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем ПК-2.Д.2 проводит расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-2.Д.3 осуществляет операционное сопровождение процесса создания электронных средств и электронных систем бортовых комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-3.Д.1 рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-3.Д.2 проектирует элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-3.Д.3 проектирует типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования ПК-3.Д.4 проводит проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готов составлять отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы	ПК-6.Д.1 составляет отдельные виды технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы ПК-6.Д.2 разрабатывает конструкторскую документацию, осуществляет отработку конструкторской документации на изделия, узлы и сборочные единицы ПК-6.Д.3 разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей

		ПК-6.Д.4 разрабатывает документацию на испытания, эксплуатационную и ремонтную документации на составные части оборудования ракетно-космической техники
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен решать задачи и участвовать в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия	ПК-8.Д.1 решает задачи технологического проектирования при технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-8.Д.2 участвует в технологической подготовке производства приборов различного назначения и принципа действия ПК-8.Д.3 осуществляет разработку и корректировку технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники ПК-8.Д.4 разрабатывает технологические процессы и документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

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 приборостроения», «Элементная база и системы БНК», «Проектирование микроэлектронных устройств приборов», «Информационные основы технологического проектирования», «САПР ТП», «Основы технологии приборостроения», «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 производственного контроля приборов», «Технология испытаний приборов», «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
6	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

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

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 – в соответствии с индивидуальным заданием
	Требования к оформлению отчета по практике в соответствии с МУ по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания в соответствии с МУ по практике

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 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100–балльная шкала	4–балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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 п.11.

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».

Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебная литература

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

Ресурсы сети «Интернет»

Не предусмотрено

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
(ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Перечень программного обеспечения

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	Производственные помещения и оборудование предприятия

11. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики студентов направления 12.03.01(02)

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.

12. 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.

13. 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.

14. 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».

15. 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.

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