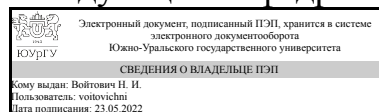


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



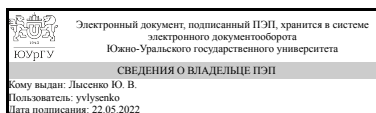
Н. И. Войтович

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика  
**для направления** 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств  
**Уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Конструирование и производство радиоаппаратуры

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Ю. В. Лысенко

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по периодам проведения практик

## **Цель практики**

1. ознакомление студентов с характером и особенностями работы конструктора-технолога в реальной практической деятельности;
2. получение элементарных практических навыков в будущей профессиональной деятельности конструктора-технолога, а именно в области технологии радиоэлектронных средств;
3. формирование компетенции в области расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской видах профессиональной деятельности технолога РЭА.
4. изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы подготовки технологической документации и управления процессом изготовления изделий;
5. изучение особенностей строения, состояния, и/или функционирования конкретных типовых технологических процедур изготовления РЭА;
6. принятие участия в конкретном процессе проектирования и создания технологической документации или исследованиях в области процессов изготовления РЭА;
7. усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

## **Задачи практики**

1. Изучение нормативных и методических документов по вопросам расчетно-проектной деятельности в области производства радиоэлектронных средств.
2. Определение перспективных направлений развития методов и приемов производства радиоэлектронных средств.
3. Ознакомление с организацией процесса подготовки технологической документации на предприятии, либо его подразделениях ознакомление с работой служб снабжения, комплектации и сбыта продукции, технологических отделов, а также с системой обеспечения качества выпускаемой продукции, включая входной контроль, организацию гарантийного обслуживания.
4. При прохождении практики в подразделениях, связанных с производством продукции, студенту следует детально ознакомиться со средствами автоматизации конструкторских работ при подготовке производства, знать назначение, состав и принцип действия программных и технических средств, используемых на предприятии.

5. Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, процессов подготовки технологической документации ; отчетной документации, записей и протоколов хода и результатов экспериментов в процессе подготовки производства , документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности на предприятии.

6. Приобретенные знания студенты должны воспринимать полученные знания и навыки практической деятельности как начальную практическую ступень к выбранной профессии, применять и развивать в дальнейшем на лабораторных практикумах в процессе обучения в вузе , последующих производственных практиках на предприятиях, курсовом и дипломном проектировании в вузе.

### **Краткое содержание практики**

Рабочая программа дисциплины «Производственная , технологическая практика» составлена в соответствии с ФГОС ВО и примерной программой дисциплины по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (Бакалавр) . В процесса практики студент должен:

1. Пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда;
2. Ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; Рабочий режим для студента на практике устанавливается такой же как и для сотрудников предприятия.
3. Изучить оргструктуру предприятия, приемы и методы подготовки технологической документации для производства радиоэлектронных средств, номенклатуру выпускаемой продукции, либо оказываемых услуг.
4. На промышленных предприятиях студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, структурой предприятия и его технологических подразделений (отделов, лабораторий, технологических бюро и др.), планированием и технико-экономическим обоснованием инженерных работ на различных этапах изготовления аппаратуры, с системой управления качеством технологической подготовки производства , а также структурой системы управления производством.
5. В период прохождения практики студенты знакомятся с действующей на предприятии проектно-технологической документацией; процессами изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры; действующей на предприятии системой, методами и средствами контроля качества выпускаемой продукции. Различными видами профессиональной деятельности: технологической, производственной, научно исследовательской, организационно-управленческой, монтажно-наладочной, сервисно эксплуатационной.
6. Во время практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, охраной труда и производственной санитарией.
7. Индивидуальное задание студенту выдается в университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть связано с изучением отдельных вопросов технологией изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
8. При выполнении индивидуального задания студент по литературным источникам знакомится с методами изготовления различных деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры и приводится описание указанных технологических решений в отчете по практики.
9. Выполненный и оформленный отчет по производственной практике

подписывается студентом, руководителем практики от предприятия и предъявляется руководителю практики от ЮуРГУ на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-7 Способность к монтажу, настройке, испытанию и сдаче в эксплуатацию узлов, модулей и систем электронных средств	Знает: современные нормативные документы в области технических средств, систем, процессов и материалов
	Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и текстового материала
	Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации технических средств, систем, процессов и материалов
ПК-9 Способность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков, инструкций, эксплуатационной документации, планов), установленной отчетности по утвержденным формам	Знает: современные средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторской и технологической документации
	Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей
	Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная практика, конструкторская практика (4 семестр)	Испытания и диагностика РЭС САПР технологической подготовки производства Технология конструкций электронных средств Технология электромонтажа электронных средств

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Производственная практика, конструкторская практика (4 семестр)	<p>Знает: современные средства выполнения и редактирования чертежей и организационно-технической документации, основные методы сбора и обработки информации, методы проведения электрических измерений и принципы работы измерительных приборов</p> <p>Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и организационно-технической документации, выполнять технические эксперименты, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить анализ опытных данных, пользоваться измерительными приборами проводить эксперименты по заданной методике</p> <p>Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки организационно-технической документации, проведение инженерных расчетов, использование стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач, оформление и представление результатов практической деятельности, проведения электрических измерений с помощью основных измерительных приборов и обработке экспериментальных результатов</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	<p>Организационно - подготовительный этап.</p> <p>Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику.</p> <p>Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики. Производственный инструктаж.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Определение совместно с руководителем практики области</p>	16

	исследования	
2	Основной этап - практический. Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. Представление руководителю собранных материалов. Выполнение производственных заданий. Участие в решении конкретных профессиональных задач. Обсуждение с руководителем проделанной части работы.	180
3	Заключительный этап - отчетный. Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений. Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. Оформление дневника практики. Сдача отчета о практике на кафедру. Защита отчета.	20

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены приказом ректора от 23.10.2020 №190-13/09.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Промежуточная аттестация	Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач. Разработка плана выполнения задач практики. Практическая	-	60	24-Недостаточная интерпретация полученных данных поиска, постановки технических задач без взаимодействия с руководителем. План выполнения задач практики не разработан в полном объеме. Не выполнена	дифференцированный зачет

			реализация методов разработки, проектирования и анализа систем и устройств, программного обеспечения, эффективных систем управления и эксплуатации.		практическая реализация 36- Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка технических задач на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики. План выполнения задач практики разработан с помощью руководителя практики. Не в полной мере выполнена практическая реализация 48- Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики. План выполнения задач практики разработан с частичной помощью руководителя практики. В достаточной мере выполнена практическая реализация. 60- Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка технических на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения. План выполнения задач	
--	--	--	---	--	--	--

						практики разработан самостоятельно. В полной мере выполнена практическая реализация.	
2	6	Текущий контроль	Анализ полученных результатов. Оформление отчета по практике. Защита отчета по практике	1	40	<p>16- Анализ полученных данных по результатам практики не произведен в полном объеме.</p> <p>Предоставлен текст отчета по практике с замечаниями по содержанию, структуре и оформлению.</p> <p>Студент отвечал неудовлетворительно, не комментировал результаты практической деятельности. 24-С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики.</p> <p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости).</p> <p>Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости.</p> <p>Студент отвечал</p>	дифференцированный зачет



					<p>неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике.</p> <p>32-С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики.</p> <p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости).</p> <p>Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета.</p> <p>Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация.</p> <p>Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике 40-</p> <p>Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов практики.</p> <p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости).</p> <p>Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета.</p> <p>Наличие</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент аргументировано и убедительно прокомментировал отчет по практике.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущей аттестации), результатам защиты отчета по практике и предоставления дневника практики и отзыва руководителя с предприятия начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: 16- Анализ полученных данных по результатам практики не произведен в полном объеме. Предоставлен текст отчета по практике с замечаниями по содержанию, структуре и оформлению. Студент отвечал неудовлетворительно, не комментировал результаты практической деятельности. 24- С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Студент отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. 32-С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. 40-Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент аргументировано и убедительно прокомментировал отчет по практике. Рейтинг рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выражается в процентах. Баллы за весь период (60 баллов максимум) и баллы на промежуточной аттестации (40 баллов максимум) суммируются и в зависимости от баллов получаем рейтинг обучающегося, выраженный в процентах,

который переводим в оценку используя шкалу % набранных баллов 85-100 оценка «Отлично»; % набранных баллов 75-84 оценка «Хорошо»; % набранных баллов 60-74 оценка «Удовлетворительно»; % набранных баллов 0-59 оценка «Неудовлетворительно».

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-7	Знает: современные нормативные документы в области технических средств, систем, процессов и материалов	+	+
ПК-7	Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и текстового материала	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации технических средств, систем, процессов и материалов	+	+
ПК-9	Знает: современные средства выполнения и редактирования чертежей и подготовки конструкторской и технологической документации	+	+
ПК-9	Умеет: применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей	+	+
ПК-9	Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки конструкторской и технологической документации	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломиру. специалистов в обл. техники и технологии А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П. Дубовикова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 245 с. ил.
2. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] учебник и практикум для вузов по инж.-техн. специальностям А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 602 с. ил.
3. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD Учеб. пособие А. Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 316 с. ил.
4. Хейфец, А. Л. Инженерная компьютерная графика: Практический курс AutoCAD'a Учеб. пособие А. Л. Хейфец; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 103,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении [Текст] учеб. пособие по направлению 24.03.02 "Системы упр. движением и навигация" и др. Н. С. Кувшинов, Т. Н. Скоцкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 142, [1] с. ил. электрон. версия

2. Кувшинов, Н. С. Выполнение сборочных чертежей электротехнических изделий на персональном компьютере [Текст] учеб. пособие Н. С. Кувшинов, Е. П. Зуева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 126, [1] с. ил. электрон. версия

3. Кувшинов, Н. С. Изделия приборостроения [Текст] альбом рабочих чертежей Н. С. Кувшинов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 126, [1] с. ил.

4. Кувшинов, Н. С. Приборостроительное черчение [Текст] учеб. пособие для вузов электротехн. приборостроит. специальностей Н. С. Кувшинов, В. С. Дукмасова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 397 с. ил.

5. Кувшинов, Н. С. Чертежи электротехнических изделий в приборостроении и энергетике [Текст] учеб. пособие Н. С. Кувшинов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 128, [1] с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Решетов А.Л. Рабочая конструкторская документация Юургу 2015

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Решетов А.Л. Рабочая конструкторская документация Юургу 2015 <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>

### **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
АО "НПО Электромеханики" г. Миасс	456320, г. Миасс, ул. Менделеева, 31	Специализированные стенды.
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Специализированные стенды.
ООО "ПЛАНАР"	454091, Челябинск, Елькина, 32	Специализированные стенды.
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Специализированные стенды.
АО "Радиозавод", г. Кыштым	456870, г. Кыштым, Ленина, 50	Специализированные стенды.
АО "Уральское проектно-конструкторское бюро "Деталь"	623409, Свердл. обл., Каменск-Уральский, Пионерская, 8	Специализированные стенды.
ФГУП "Российский федеральный ядерный центр - ВНИИТФ им. Е.И. Забабахина	456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, д. 13	Специализированные стенды.
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Специализированные стенды.
ФГУП "Приборостроительный завод", г.Трехгорный	456080, г. Трехгорный, ул. Заречная, 13	Специализированные стенды.
АО "Радий" г. Касли	456830, г. Касли, Советская, 28	Специализированные стенды.