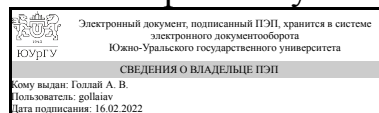


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



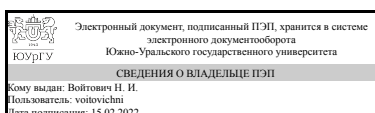
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, преддипломная 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

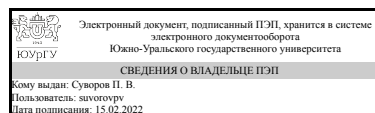
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Н. И. Войтович

Разработчик программы,  
старший преподаватель



П. В. Суворов

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Практика является этапом, на котором студент обязан проявить способность применить полученные знания к решению практических задач инженерного уровня. Важнейшей целью практики является подготовка к дипломному проектированию, анализ возможных тем дипломных проектов, знакомство с будущими руководителями проектов. Как будет указано в разделе «Порядок прохождения практики», ее завершающий этап плавно переходит в дипломное проектирование. Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

## **Задачи практики**

Основными задачами практики являются изучение производственных процессов и методов проектирования, изготовления аппаратуры; изучения структуры и объема задач информационного сервиса на предприятии, овладение производственными навыками и современными прогрессивными методами труда, в частности:

- углубление, расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин на основе изучения реальной деятельности предприятия, где организована практика;
- изучение прав и обязанностей сотрудников (работников) организации (предприятия), документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций, основ безопасности жизнедеятельности на предприятии; организации и планирования производства; системы материально-технического обеспечения;
- выполнение (дублирование) функций сотрудников (работников) организации (предприятия);
- формирование у студента целостной картины будущей профессии.

## **Краткое содержание практики**

- Изучение производственной структуры предприятия и функций его подразделений (служб);
- изучение характерных для данного предприятия процессов проектирования, производства аппаратуры; задач информационного сервисного обслуживания

подразделений предприятия;

- приобретение трудовых навыков в соответствии с выполняемой работой;
- изучение типов применяемого оборудования, приспособлений и инструмента;
- изучение форм и методов применения вычислительной техники для проектирования, технологической подготовки производства, ремонта электронной аппаратуры; информационного сервисного обслуживания подразделений предприятия;
- изучение механизации и автоматизации производства;
- изучение стандартов и других нормативных документов;
- выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР) и руководителя;
- подготовка Задания на ВКР;
- согласование у кураторов и утверждение Задания на ВКР заведующим кафедрой (см. персональный график);
- разработка и утверждение календарного графика работы над ВКР;
- подбор литературы по теме ВКР;
- начало работы над ВКР;
- подготовка материалов к зачету по практике;
- зачет по преддипломной практике (см. персональный график).

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знает: правила оформления проектно-конструкторской документации.
	Умеет: читать и составлять техническую документацию
	Имеет практический опыт: работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации
ПК-3 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности
	Умеет: применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств
	Имеет практический опыт: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
ПК-4 Способность выполнять расчет и	Знает: основные метода расчёта и

проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с заданными параметрами
	Умеет:выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	Имеет практический опыт:использования средств автоматизации проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств
ПК-5 Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	Знает:технические средства, правила и нормы, необходимых для выполнения измерений
	Умеет:применять теорию, методы и средства измерения и контроля
	Имеет практический опыт:планирования и проведения экспериментов по заданной методике, обрабатывать их результаты
ПК-10 Способность использовать навыки работы с компьютером, владением методами информационных технологий	Знает:основные методики применения компьютерной техники и программного обеспечения для решения различного рода задач
	Умеет:применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации
	Имеет практический опыт:работы с компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Устройства функциональной электроники Информационные системы проектных предприятий Введение в направление Проектирование микроволновых устройств Цифровые устройства и микропроцессоры Основы проектирования РЭС	

Практикум по виду профессиональной деятельности САПР РЭС Информационные технологии Основы компьютерного моделирования Конструирование РЭС Испытания и диагностика РЭС Производственная практика, конструкторская практика (4 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Основы компьютерного моделирования	<p>Знает: основные способы работы с графическими изображениями; способы хранения и передачи информации; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения; , основные понятия и команды пакетов графических программ (ППП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий;</p> <p>Умеет: строить трехмерные модели объектов; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерного моделирования и визуализации; работы с цветом и использования всей палитры цветов; составления макросов и программ для адаптации графических пакетов., выполнения двумерных чертежей; построения трехмерных объектов; работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна;</p>
Проектирование микроволновых устройств	<p>Знает: линии передачи СВЧ диапазона. Особенности конструкций элементов и узлов трактов СВЧ. Основные характеристики антенн. Вибраторные и щелевые антенны. Линейные антенны и решетки. Излучающие раскрывы и решетки. , методы экспериментального</p>

	<p>исследования антенн и устройств СВЧ; методы расчета и обработки результатов экспериментальных исследований с применением ЭВМ</p> <p>Умеет: использовать профессионально ориентированные системы автоматизированного проектирования для исследования базовых математических моделей СВЧ устройств и антенн, осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения;</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и проектирования математических моделей радиоэлектронных средств СВЧ диапазона различного назначения и областей применения; использования систем автоматизированного проектирования антенн и устройств СВЧ, владения методами анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; навыками экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методами расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ.</p>
<p>Цифровые устройства и микропроцессоры</p>	<p>Знает: принципы функционирования цифровых устройств, принципы работы микроконтроллеров и микропроцессоров, основные характеристики и принципы выбора компонентов для цифровых устройств</p> <p>Умеет: разрабатывать функциональные и принципиальные электрические схемы устройств, основанных на применении микроконтроллеров, микропроцессоров и других цифровых устройств, подбирать элементы и компоненты для цифрового</p>

	<p>устройства в соответствии с техническими требованиями</p> <p>Имеет практический опыт: анализа схем, основанных на применении цифровых устройств, программирования микроконтроллеров, расчета режимов работы цифровых устройств</p>
Введение в направление	<p>Знает: общие принципы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p> <p>Умеет: собирать и анализировать исходные данные для решения конкретных задач проектирования радиоэлектронных средств</p> <p>Имеет практический опыт: сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p>
Устройства функциональной электроники	<p>Знает: конструкции, параметры, характеристики и области применения приборов и устройств функциональной электроники, приемы поиска и анализа данных о устройствах функциональной электроники, физические основы функциональной электроники</p> <p>Умеет: применять полученные знания при анализе и выборе реализации для решения поставленных задач, обрабатывать и анализировать информацию о устройствах функциональной электроники</p> <p>Имеет практический опыт: выбора устройств функциональной электроники, информацией об областях применения и перспективах развития приборов и устройств функциональной электроники</p>
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: основные методики применения компьютерной техники и программного обеспечения для решения различного рода задач, основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий РЭС, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации, оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД, применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p> <p>Имеет практический опыт: работы с</p>

	<p>компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации, оформления конструкторской документации с использованием САПР, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>
Информационные технологии	<p>Знает: архитектуру операционных систем и прикладных программных средств; методологию работы с программными средствами информационных систем; технологию установки и настройки операционных систем и программных средств.</p> <p>Умеет: выбирать общесистемное и прикладное ПО для решения конкретных проектных задач; устанавливать и настраивать общесистемное и прикладное программное обеспечение, используемое в проектных организациях; администрировать общесистемное программное обеспечение, базы данных и прикладное ПО.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с общесистемным и прикладным программным обеспечением; навыки администрирования общесистемного ПО, баз данных, прикладного ПО.</p>
Информационные системы проектных предприятий	<p>Знает: современные средства построения и управления базами данных (БД И СУБД); способы хранения, передачи и обеспечения доступа к конструкторско-технологической документации., способы организации документооборота проектной организации; системы хранения и поиска информации; методы построения БД; требования информационной безопасности.</p> <p>Умеет: применять современные средства построения и управления базами данных (БД И СУБД); подбирать способы хранения, передачи проектной информации; обеспечивать доступ к конструкторско-технологической документации., подбирать системы документооборота проектной организации; организовывать доступ к архивным и текущим проектам; выбирать способы архивирования и восстановления проектной информации.</p> <p>Имеет практический опыт: построения баз данных и систем управления базами данных; настройки документооборота проектной организации;</p>



	<p>организации обмена информацией с другими подразделениями предприятия., работы с системами документооборота проектной организации; обеспечения доступа к документации; работы с системами архивирования и восстановления данных.</p>
Испытания и диагностика РЭС	<p>Знает: методы и способы проведения испытаний при производстве изделий радиоэлектронных систем, основы диагностики РЭС (методы организации и проведения диагностирования РЭС)  Умеет: применять полученные знания при проведении испытаний и диагностики радиоэлектронных средств, выполнить оценку состояния изделия РЭС  Имеет практический опыт: владения навыками выбора объекта испытаний, выбора воздействующих факторов на РЭС при испытании и диагностировании, анализа работоспособности РЭС</p>
Основы проектирования РЭС	<p>Знает: основы системного подхода, общие принципы и методы конструирования РЭС; основные дестабилизирующие факторы и методы их конструктивного ослабления, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности  Умеет: выбирать элементную базу в соответствии с условиями эксплуатации и принятым конструктивным решением РЭС; проводить простейшие конструкторские расчеты., применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств  Имеет практический опыт: проектирования конструкций РЭС первого структурного уровня, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>
Конструирование РЭС	<p>Знает: правила оформления проектно-конструкторской документации., основные метода расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с заданными параметрами, современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной</p>

	<p>деятельности</p> <p>Умеет: читать и составлять техническую документацию, выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p> <p>Имеет практический опыт: работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации, использования средств автоматизации проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>
САПР РЭС	<p>Знает: методику моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования, методику расчета и проектирования с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Умеет: применять стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования для моделирования объектов и процессов., выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Имеет практический опыт: работы со стандартными пакетами автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов., проектирования с использованием средств автоматизации проектирования</p>
Производственная практика, конструкторская практика (4 семестр)	<p>Знает: современные средства выполнения и редактирования чертежей и организационно-технической документации, 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, пользоваться измерительными</p>

	приборами проводить эксперименты по заданной методике Имеет практический опыт: владения современными программными средствами подготовки организационно-технической документации, проведения электрических измерений с помощью основных измерительных приборов и обработке экспериментальных результатов
--	--

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомительная лекция о структуре и работе подразделения, инструктаж по технике безопасности.	2
2	Изучение производственной структуры предприятия и функций его подразделений (служб)	20
3	Выбор темы выпускной квалификационной работы (ВКР), подготовка Задания на ВКР.	10
4	Разработка и утверждение календарного графика работы над ВКР, подбор литературы по теме ВКР	20
5	Приобретение трудовых навыков в соответствии с выполняемой работой	100
6	Подготовка материалов к оформлению дневника и отчёта по практике	10
7	Обработка и анализ полученных результатов	20
8	Подготовка дневника и отчета по практике	20
9	Согласование отчета по практике и работа по замечаниям	10
10	Защита отчета по практике на кафедре	4

#### 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 распоряжением заведующего кафедрой от 17.01.2019 №1.

#### 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	8	Текущий контроль	Анализ полученных результатов. Корректировка и согласование индивидуального задания	1	1	1 - задание составлено и согласовано, подписано руководителем. 0 - задание не составлено	дифференцированный зачет
2	8	Текущий контроль	Анализ полученных результатов. Оформление дневника практики.	1	3	3 - дневник составлен в полном объеме, подробно с точностью до 2-3 дней 2 - дневник составлен в полном объеме, подробно с точностью до 3-5 дней 1 - дневник составлен в достаточном объеме, подробно с точностью до 5-8 дней 0 - дневник не составлен	дифференцированный зачет
3	8	Текущий контроль	Анализ полученных результатов. Оформление отчета по практике.	1	3	3 - дневник составлен в полном объеме, подробно с точностью до 2-3 дней 2 - дневник составлен в полном объеме, подробно с точностью до 3-5 дней 1 - дневник	дифференцированный зачет

						составлен в достаточном объеме, подробно с точностью до 5-8 дней 0 - дневник не составлен	
4	8	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	5 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, составлено задание на ВКР, составлен календарный график выполнения ВКР 4 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, составлено задание на ВКР и календарный график выполнения ВКР с небольшими замечаниями. 3 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, задание на ВКР и календарный график выполнения ВКР составлены с множеством замечаний (более 5) 0 - отчет не защищен, тема ВКР не выбрана, задание не составлено	дифференцированный зачет

## 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: 5 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, составлено задание на ВКР, составлен календарный график выполнения ВКР; 4 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, составлено задание на ВКР и календарный график выполнения ВКР с небольшими замечаниями. 3 - Отчет защищен, выбрана тема ВКР, задание на ВКР и календарный график выполнения ВКР составлены с множеством замечаний (более 5); 0 неудовлетворительно - отчет не защищен, тема ВКР не выбрана, задание не составлено. 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	3	4
ПК-2	Знает: правила оформления проектно- конструкторской документации.			++	
ПК-2	Умеет: читать и составлять техническую документацию			++	
ПК-2	Имеет практический опыт: работы с пакетами прикладных программ САПР для разработки и оформления конструкторской документации			++	
ПК-3	Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности	+	+	++	+
ПК-3	Умеет: применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	+	+	++	+
ПК-3	Имеет практический опыт: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	+	+	++	+
ПК-4	Знает: основные метода расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с заданными параметрами			++	
ПК-4	Умеет: выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования			++	
ПК-4	Имеет практический опыт: использования средств автоматизации проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств			++	
ПК-5	Знает: технические средства, правила и нормы, необходимых для выполнения измерений			++	
ПК-5	Умеет: применять теорию, методы и средства измерения и контроля			++	
ПК-5	Имеет практический опыт: планирования и проведения экспериментов по заданной методике, обрабатывать их результаты			++	
ПК-10	Знает: основные методики применения компьютерной техники и программного обеспечения для решения различного рода задач	+	+	++	+
ПК-10	Умеет: применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации	+	+	++	+

ПК-10	Имеет практический опыт: работы с компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации	+	+	+
-------	---	---	---	---

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.

#### б) дополнительная литература:

1. 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. Проектирование и технология электронных средств. Подготовка и защита ВКР бакалавра: учебное пособие / Ю.В. Лысенко, Л.П. Кудрин, Б.В. Пермяков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 12 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лопаткин, А. Проектирование печатных плат в системе Altium Designer : учебное пособие / А. Лопаткин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 554 с. — ISBN 978-5-97060-509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97334">https://e.lanbook.com/book/97334</a> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гузненков, В. Н. Autodesk Inventor 2016. Трёхмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Е. В. Винцулина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-97060-514-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100908">https://e.lanbook.com/book/100908</a> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. — 2-е изд. перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с.

	издательства Лань	— ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/42192">https://e.lanbook.com/book/42192</a> (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	----------------------	---

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. 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

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "НПО Электромеханики" г. Миасс	456320, г. Миасс, ул. Менделеева, 31	Оборудование предприятия
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Оборудование предприятия
ООО "ПЛАНАР"	454091, Челябинск, Елькина, 32	Оборудование предприятия
АО Научно-исследовательский институт по измерительной технике Радиотехнические комплексы	454087, г.Челябинск, ул. Дарвина, 10	Оборудование предприятия
АО "Уральское проектно-конструкторское бюро "Деталь"	623409, Свердл. обл., Каменск-Уральский, Пионерская, 8	Оборудование предприятия
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Оборудование предприятия