МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2013, 2014 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	0	0	часов
2. Самостоятельная работа	216	216	часов
3. Общая трудоемкость	216	216	часов
	6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 2593

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 5 » 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2017 года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преп. каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперт:

зав. каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Согласована на портале № 2593

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе проектно-конструкторская) (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе проектно-конструкторская)

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.2» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Введение в профессию, Инженерная и компьютерная графика, Материалы и компоненты электронных средств, Теоретические основы электротехники, Электротехника и электроника.

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: Автоматизированное проектирование РЭС, Безопасность жизнедеятельности, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Основы конструирования электронных средств, Схемо- и системотехника электронных средств.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств. Общая трудоемкость данной практики составляет 6.0 З.Е., 4 недели (216 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в проектно-конструкторском процессе конкретной организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика: проектно-конструкторская

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: углубление и закрепление знаний, умений и навыков, полученных при изучении учебных дисциплин и модулей; применение полученных теоретических знаний при решении практических задач; подготовка обучающегося к выполнению ключевых видов профессиональной деятельности в условиях реального производственного процесса; формирование готовности применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

Задачи практики:

– изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты на предприятии;;

– формирование практических навыков самостоятельной работы по монтажу и наладке электронных средств;;

– формирование практических навыков по применению современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовке конструкторско-технологической документации;;

– получение навыков составления презентаций, текстов докладов, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях. .

Согласована на портале № 2593

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

Проектно-конструкторская:

– готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** основные этапы и содержание проектно-конструкторских работ; методы и средства реализации основных этапов проектно-конструкторских работ; правила техники безопасности при производстве радиомонтажных и наладочных работ; современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей для подготовки конструкторско-технологической документации; номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения и их маркировку; стандартные требования к электромонтажу; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов.;

– **уметь** редактировать изображения и чертежи для подготовки конструкторско-технологической документации; читать схемы электрические принципиальные электронных средств; выполнять сборку и пайку простых печатных узлов; прокладку и пайку объёмных проводников, ленточных проводов, вязку и укладку жгутов.;

– **владеть** навыками выполнения сборочных и радиомонтажных работ; методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений; навыками работы с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; навыками составления презентаций, текстов докладов, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

4. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Список баз практики :

– Кафедра КИПР: ;

– Лаборатория радиоэлектроники и проектирования МРУ кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, Томская область Томск пр-т Ленина 40, ауд. 402 ;

– Лаборатория конструирования РЭС и САПР кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, Томская область Томск пр-т Ленина 40, ауд. 403.;

– АО "НПЦ "Полюс";

– АО "НПФ "Микран";

– АО "НИИПП";

– АО "ИСС" имени академика М.Ф. Решетнёва".

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

Согласована на портале № 2593

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 — Этапы практики , трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

Этапы практики	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр					
Подготовительный этап	0	8	8	ОПК-4	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Основной этап	0	192	192	ОПК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Завершающий этап	0	16	16	ОПК-4	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	216	216		
Итого	0	216	216		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и

Согласована на портале № 2593

формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	торные занятельная		трудоемк	мируемые комп	Формы контроля
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. - Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности при производстве требуемых типов работ в конкретной организации	0	2	2	ОПК-4	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем
1.2. - Изучение правил внутреннего трудового распорядка организации	0	2	2		Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем
1.3. - Изучение содержания и специфики деятельности организации по месту прохождения практики	0	2	2		Собеседование с руководителем
1.4. - Изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике. - Составление календарного плана работ.	0	2	2		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	0	8	8		
2. Основной этап					
2.1. - участие в выполнении работ, соответствующих цели и задачам практики; - выполнение индивидуального задания	0	192	192	ОПК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	192	192		
3. Завершающий этап					

Согласована на портале № 2593

3.1. - Оформление дневника по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации. - Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации. - Возможное оформление результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (в зависимости от индивидуального задания студента)	0	8	8	ОПК-4	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
3.2. - Подготовка презентации. - Подготовка текста доклада. - Подготовка текста публикации (в зависимости от индивидуального задания студента)	0	8	8		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	16	16		
Итого за семестр	0	216	216		
Итого	0	216	216		

5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	ные	ль на	
ОПК-4		+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Презентация доклада

6 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и

Согласована на портале № 2593

промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	**Должен знать:** основные этапы и содержание проектно-конструкторских работ; методы и средства реализации основных этапов проектно-конструкторских работ; правила техники безопасности при производстве радиомонтажных и наладочных работ; современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей для подготовки конструкторско-технологической документации; номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения и их маркировку; стандартные требования к электромонтажу; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов.; **Должен уметь:** редактировать изображения и чертежи для подготовки конструкторско-технологической документации; читать схемы электрические принципиальные электронных средств; выполнять сборку и пайку простых печатных узлов; прокладку и пайку объёмных проводников, ленточных проводов, вязку и укладку жгутов.; **Должен владеть:** навыками выполнения сборочных и радиомонтажных работ; методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений; навыками работы с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; навыками составления презентаций, текстов докладов, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является

Согласована на портале № 2593

последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	правила техники безопасности, охране труда и пожарной безопасности;; правила внутреннего трудового распорядка подразделения предприятия;; содержание и специфику деятельности подразделения предприятия	соблюдать правила техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности;; следовать правилам внутреннего трудового распорядка подразделения предприятия.	пониманием важности соблюдения правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности и внутреннего трудового распорядка подразделения предприятия
Основной этап	основные этапы и содержание проектно-конструкторских работ;; методы и средства реализации основных этапов проектно-конструкторских работ; ; правила техники безопасности при производстве радиомонтажных и наладочных работ; ; номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения и их маркировку; стандартные требования к электромонтажу; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов.; правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД	редактировать изображения и чертежи для подготовки конструкторско-технологической документации;; читать схемы электрические принципиальные электронных средств;; выполнять сборку и пайку простых печатных узлов; прокладку и пайку объёмных проводников, ленточных проводов, вязку и укладку жгутов.	навыками выполнения сборочных и радиомонтажных работ; ; методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений;; навыками работы с современными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
Завершающий этап	современные средства выполнения и	грамотно оформлять отчеты по проделанной	навыками составления презентаций, текстов

Согласована на портале № 2593

	редактирования изображений и чертежей для подготовки конструкторско-технологической документации;	работе, техническую и проектно-конструкторскую документацию.	докладов, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, оформления результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
Виды занятий	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.3);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.4).

Таблица для оценки степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике, руководителем практики представлена ниже.

Руководитель оценивает уровень формирования компетенций по итогам практики, согласно таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; - показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-

Согласована на портале № 2593

	прикладную подготовку; - умело применил полученные знания во время прохождения практики; - ответственно и с интересом относился к своей работе.
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся: - демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Таблица 6.4 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

Оценка сформированности компетенций	Критерии оцениванивания
Отлично (высокий уровень)	Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью.
Хорошо (базовый уровень)	Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	При ответе допущены ошибки, или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.

6.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Эквалайзер акустический четырехполосный со светодиодной индикацией уровня
- Эквалайзер акустический четырехполосный со светодиодной индикацией уровня
- Усилитель мощности звуковых частот
- Акустический коммутатор мощной нагрузки

Согласована на портале № 2593

- Охранное устройство типа "инфракрасный барьер" с акустической сиреной
- Датчик уровня радиации со трехуровневой светодиодной индикацией и голосовым оповещением
- Минутный таймер
- Бесконтактный коммутатор мощной нагрузки с инфракрасным датчиком
- Шумомер
- Акустическое реле
- Генератор меандровой последовательности импульсов
- Блок питания 220 В / 9 В
- Звуковой генератор
- Коммутатор освещения на основе фотореле
- Звуковой индикатор проводки 220 В / 50 Гц

6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 4 семестр

Ознакомиться с содержанием основной и дополнительной литературы, а также обязательных учебно-методических пособий раздела "Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины" данной рабочей программы. Получить индивидуальное задание на производственную практику у руководителя практики и согласовать с ним индивидуальный план работы. Решить общие организационные вопросы. Изучить правила внутреннего трудового распорядка подразделение предприятия, правила техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности.

Основной этап 4 семестр

Ознакомиться с алгоритмом работы схемы электрической принципиальной (здесь подставляем название своего индивидуального задания - название устройства) минутного таймера. Нарисовать в соответствующем программном пакете схему электрическую принципиальную. Нанести позиционные обозначения. На основе модели схемы электрической принципиальной спроектировать печатную плату, разместить на ней электрорадиоэлементы в соответствии с их типо-номиналами. Произвести трассировку печатной платы. Подготовить поверхность печатной платы к нанесению рисунка токопроводящих дорожек. Нанести топографический рисунок токопроводящих шин и дорожек. Одним из способов вытравить печатную плату. Подобрать соответствующие электрорадиоэлементы, пользуясь материально-технической базой подразделения предприятия. Припаять все электрорадиоэлементы к нужным местам. Произвести наладку электронного устройства. Вывести его в рабочий режим.

Завершающий этап 4 семестр

Сделать анализ проделанной работы и подвести итоги. Оформить отчет о выполнении индивидуального задания по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации. Оформить дневник по практике. Подготовить презентацию и текст доклада для защиты отчета. Сделать доклад с презентацией основных результатов проделанной работы и защитить отчет по практике перед экспертной комиссией.

7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

1. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие / Озеркин Д. В. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1324, свободный.

7.2 Дополнительная литература

1. Химия радиоматериалов: Учебное пособие / Кистенева М. Г., Нефедцев Е. В. - 2009. 266 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1360, свободный.

Согласована на портале № 2593

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Общая электротехника и электроника: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Кривин Н. Н. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2447, свободный.

2. Altium Designer. SolidWorks. Часть 3. Топологическое проектирование: Сборник практических заданий по проектированию печатных узлов РЭС / Озеркин Д. В. - 2012. 95 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1558, свободный.

3. Применение измерительных приборов для исследования радиоэлектронных цепей: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям / Кулинич А. П., Шостак А. С. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1443, свободный.

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

http://www.twirpx.com/ - электронная библиотечная система.

http://techlibrary.ru/ - электронная техническая библиотека.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

Материально-техническое оснащение лаборатории радиоэлектроники и проектирования МРУ кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, Томская область Томск пр-т Ленина 40, ауд. 402:

1) Осциллограф цифровой Gwinstek GOS-620FG (6 шт)

2) Мультиметр цифровой Gwinstek GDM-8246 (6 шт)

3) Генератор синусоидальных, прямоугольных и пилообразных сигналов Gwinstek GFG-8250A (6 шт)

4) Частотомер EZ FC-7150 (6 шт)

5) Мультиметр цифровой Agilent 34405A (1 шт)

6) Спектроанализатор Gwinstek GSP-810 (2 шт)

7) Генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1 (А-КИП) (3 шт)

8) Осциллограф цифровой Gwinstek GDS-806S (2 шт)

9) Испытатель маломощных транзисторов и диодов Л2-54 (1 шт)

10) Измеритель АЧХ Х1-50 (1 шт)

11) Измеритель иммитанса Е7-15 (1 шт)

12) Термовоздушная паяльная станция Quick990 ESD SAFE (1 шт)

Согласована на портале № 2593

13) Блок питания регулируемый с защитой от короткого замыкания Matrix MPS-3002L-1 (1 шт)

14) Паяльная станция (6 шт)

15) Генератор стандартных сигналов Г4-18А (1 шт)

16) УКВ радиоприёмник "ИШИМ-003"

17) Электрорадиоэлементы в широком диапазоне типо-номиналов

18) Инструменты для радиомонтажа

Материально-техническое оснащение лаборатории конструирования РЭС и САПР кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, Томская область Томск пр-т Ленина 40, ауд. 403:

1) Персональные компьютеры с подключением к сети "Интернет"

2) Программное обеспечение лицензионные пакеты Solid Works Altium Designer по рисованию схем электрических принципиальных и проектированию печатных узлов

Материально-техническое обеспечение того предприятия, на котором происходит производственная практика.

10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 2593

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

1) получить индивидуальное задание и дневник у руководителя практики.

2) пройти инструктажи по технике безопасности и пожарной безопасности, по безопасной работе с электрическими приборами, с паяльным оборудованием, химикатами для травления печатных плат и веществами для осуществления процесса пайки.

3) изучить источники литературы из раздела "Учебно-методическое и информационное обеспечение" данной рабочей программы.

4) приступить к последовательному выполнению индивидуального задания в соответствии с пунктом "Содержание практики" данной рабочей программы.

5) заполнить дневник по мере выполнения отдельных пунктов программы практики.

6) собрать материал для отчета и оформить его в соответствии с образовательным стандартом для технических специальностей ОС ТУСУР 2013-01.

7) подготовить доклад с презентацией и защитить перед комиссией в установленный день.

Согласована на портале № 2593