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

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2011 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

Согласована на портале № 21451

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

Томск 2017

Согласована на портале № 21451

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12 сентября 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2017 года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель 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:

доцент каф. КИПР _____ Д. В. Озеркин

Согласована на портале № 21451

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная практика: Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки специалистов по направлению 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Учебная практика

Тип практики: Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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 специальность, Инженерная и компьютерная графика, Информатика и информационные технологии, Материаловедение и технология материалов, Моделирование систем и процессов, Радиотехнические цепи и сигналы, Химия, Экология, Электротехника и электроника-1, Электротехника и электроника-2.

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Метрология, стандартизация и сертификация, Моделирование и эксперимент в создании электронных средств (ГПО3), Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Схемотехника.

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) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования . Общая трудоемкость данной практики составляет 6.0 З.Е., 4 недели (216 часов).

Способы проведения практики: стационарная.

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 процессе организации безопасных условий ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: сформировать у студента первичные профессиональные умения и навыки по организации безопасных условий ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования

Задачи практики:

– обучение чтению электрических принципиальных схем электронных и радиоэлектронных устройств;;

– изучение номенклатуры и способов маркировки изделий электронной техники, элементов электронной компонентной базы;;

– формирование умения распознавать и идентифицировать электронные приборы согласно обозначениям на электрических схемах, пользоваться официальными справочниками для уточнения данных, требуемых при выполнении электромонтажа;;

– формирование умения распознавать и идентифицировать по корпусной маркировке тип и номенклатуру электронных приборов, пользуясь соответствующей справочной литературой;;

– формирование навыков работы с электронными компонентами принципиальных схем (крепление, формовка и лужение выводов);;

Согласована на портале № 21451

– обучение правилам применения припоев, флюсов, клеев и прочих материалов, применяемых при электромонтаже;;

– освоение студентами приёмов сборки и пайки печатных узлов, а также изделий с объёмным межузловым электромонтажом;;

– формирование навыков применения измерительных приборов для контроля работоспособности электронных элементов и наладки собранных схем;;

– привитие навыков безопасного выполнения работ и продуктивного взаимодействия с коллегами в производственных условиях;;

– освоение подходов к обоснованию и обеспечению оптимальных режимов эксплуатации полупроводниковых приборов при конструировании и производстве электронных средств..

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

Проектно-конструкторская:

– способностью организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования (ПК-5).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в радиомонтажной лаборатории; правила пользования электромонтажным и контрольно-измерительным оборудованием; классификацию и номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения, их маркировку и внешний вид; стандартные требования к электромонтажу; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов.;

– **уметь** читать простые электрические принципиальные схемы устройств электроники и радиоэлектроники; правильно идентифицировать тип электрорадиоэлементов по их условно-графическому и позиционному обозначению на схемах электрических принципиальных; выполнять разводку печатной платы средствами специального программного обеспечения; переносить рисунок дорожек печатной платы на её фольгированную сторону; осуществлять подготовку фольгированной поверхности печатной платы к процессу травления и травление печатной платы; выполнять сборку и пайку простых печатных узлов; прокладку и пайку объёмных проводников. ;

– **владеть** навыками выполнения сборочных и радиомонтажных работ; навыками кооперации с коллегами в ходе производственного процесса (своевременно обращаться за помощью, оказывать помощь, предотвращать возможные нарушения); техникой безопасности при производстве радиомонтажных и пуско-наладочных работ..

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..

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

Согласована на портале № 21451

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.

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	ПК-5	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	ПК-5	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, 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	ПК-5	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		

Согласована на портале № 21451

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 формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. - Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности при производстве радиомонтажных работ с помощью соответствующего оборудования.	0	2	2	ПК-5	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем
1.2. - Изучение правил внутреннего трудового распорядка радиомонтажной лаборатории	0	2	2		Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем
1.3. - Изучение содержания и специфики деятельности радиомонтажной лаборатории.	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. - Изучение схемы электрической принципиальной и алгоритма ее работы в соответствии с индивидуальным заданием. - Изучение условно-графических и позиционных обозначений электрорадиоэлементов схем электрических принципиальных.	0	16	16	ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада

Согласована на портале № 21451

- Составление перечня электрорадиоэлементов с указанием их типа, номиналов и количества. - Изучение разновидностей корпусной маркировки различных электрорадиоэлементов и особенностей их внешнего вида. - Подбор компонентной базы электронного (радиоэлектронного) устройства из имеющихся ресурсов материально-технической базы радиомонтажной лаборатории.					
2.2. - Изучение различного программного обеспечения, предназначенного для компьютерного проектирования, трассировки и разводки печатных плат малой и средней сложности.	0	32	32		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
2.3. - Компьютерное моделирование схемы электрической принципиальной электронного устройства. - Проектирование печатной платы. - Размещение и компоновка электрорадиоэлементов на поверхности печатной платы. - Трассировка и разводка печатной платы устройства в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику.	0	16	16		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.4. - Изучение разновидностей печатных плат. - Изучение особенностей подготовки фольгированной поверхности печатной платы к этапу нанесения топографического рисунка и этапу травления. - Изучение различных способов нанесения топографического рисунка на печатную плату. - Изучение различных способов травления печатных плат. - Изучение правил безопасной работы с химикатами, предназначенными для осуществления процесса травления печатных плат.	0	24	24		Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.5. - Подготовка фольгированной поверхности печатной платы к этапу нанесения топографического рисунка и этапу трав-	0	16	16		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана

Согласована на портале № 21451

ления. - Нанесение топографического рисунка на печатную плату. - Травление печатной платы. - Сушка печатной платы и постобработка поверхности вытравленных проводников. - Сверление отверстий в печатной плате под выводы электронных компонентов электрической схемы. - Окончательная проверка качества подготовленной поверхности к этапу монтажа электронных компонентов. - Прозвонка дорожек и контактных площадок с целью обнаружения и ликвидации коротких замыканий, перемычек, не предусмотренных схемой соединения электрорадиоэлементов и образовавшихся в ходе процесса травления печатной платы. - Оценка качества травления печатной платы.					работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
2.6. - Изучение общих особенностей процесса и техники пайки. - Изучение особенностей процесса пайки электрорадиоэлементов объёмного и поверхностного типа монтажа. - Изучение физико-химических свойств материалов, предназначенных для скрепления выводов электрорадиоэлементов с контактными площадками и дорожками печатной платы (припои), а также вспомогательными материалами (канифоли, флюсы). - Изучение правил работы с данными материалами.	0	32	32		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.7. - - Размещение электронных компонентов электрической схемы на поверхности печатной платы. - Лужение и пайка выводов электрорадиоэлементов с контактными площадками и дорожками печатной платы. - Проверка качества паянных соединений. - Прозвонка контактных площадок и дорожек печатной платы с целью обнаружения перемычек. - Ликвидация найденных перемычек, не предусмотренных схемой электрической принципиальной электронного	0	16	16		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада

Согласована на портале № 21451

устройства. - Оценка качества пайки.					
2.8. - Изучение особенностей проведения наладки электрической схемы устройства. - Изучение особенностей настройки электрической схемы устройства. - Изучение инструкций по эксплуатации контрольно-измерительной аппаратуры, используемой в процессе наладки электрической схемы устройства.	0	24	24		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.9. - Проведение наладки электрической схемы устройства. - Настройка электрической схемы устройства. - Вывод электрической схемы устройства в рабочий режим.	0	16	16		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого	0	192	192		
3. Завершающий этап					
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.	0	8	8	ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
3.2. - Подготовка презентации. - Подготовка текста доклада.	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.

Согласована на портале № 21451

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-5		+	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 правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; 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 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)
ПК-5	способностью организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования	**Должен знать:** правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в радиомонтажной лаборатории; правила пользования электромонтажным и контрольно-измерительным оборудованием; классификацию и номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения, их маркировку и внешний вид; стандартные требования к электромонтажу; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов.; **Должен уметь:** читать простые электрические принципиальные схемы устройств электроники и радиоэлектроники; правильно идентифицировать тип электрорадиоэлементов по их условно-графическому и позиционному обозначению на схемах электрических принципиальных; выполнять разводку печатной платы средствами специального программного обеспечения; переносить рисунок дорожек печатной платы на её

Согласована на портале № 21451

		фольгированную сторону; осуществлять подготовку фольгированной поверхности печатной платы к процессу травления и травление печатной платы; выполнять сборку и пайку простых печатных узлов; прокладку и пайку объёмных проводников. ; **Должен владеть:** навыками выполнения сборочных и радиомонтажных работ; навыками кооперации с коллегами в ходе производственного процесса (своевременно обращаться за помощью, оказывать помощь, предотвращать возможные нарушения); техникой безопасности при производстве радиомонтажных и пуско-наладочных работ.;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является 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 ПК-5

ПК-5: способностью организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования.

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 радиомонтажной лаборатории;; содержание и специфику деятельности радиомонтажной лаборатории;	соблюдать правила техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности;; следовать правилам внутреннего трудового распорядка.	пониманием важности соблюдения правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности и внутреннего трудового распорядка в задаче организации безопасных условий ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования
Основной этап	правила пользования электромонтажным и контрольно-измерительным оборудованием; ; классификацию и номенклатуру электрорадиоэлементов широкого применения, их маркировку и внешний вид; ; стандартные требования	читать схемы электрические принципиальные;; подбирать электронную компонентную базу для конкретной схемы;; идентифицировать тип и номинал электрорадиоэлементов по буквенно-цифровой и цветовой маркировке корпуса,	теоретическим материалом по всем этапам разработки, сборки и наладки печатных узлов;; навыками изготовления печатных плат;; навыками пайки электрорадиоэлементов;; навыками сборки и наладки печатных узлов электронных и ра-

Согласована на портале № 21451

	к электромонтажу; ; особенности применяемого электромонтажного оборудования и материалов;; условно-графические и позиционные обозначения электрорадиоэлементов схем электрических принципиальных;; разновидности корпусной маркировки различных электрорадиоэлементов и особенности их внешнего вида;; перечень основного программного обеспечения, предназначенного для компьютерного проектирования, трассировки и разводки печатных плат малой и средней сложности.; разновидности печатных плат, типы монтажа электрорадиоэлементов;; основные этапы проектирования и реализации печатной платы;; способы нанесения топографического рисунка на печатную плату; способы травления печатных плат.; правила безопасной работы с химикатами, предназначенными для осуществления процесса травления печатных плат;; особенности процесса пайки электрорадиоэлементов объёмного и поверхностного типа монтажа;; физико-химические свойства материалов, предназначенных для скрепления выводов электрорадиоэлементов с контактными площадками и дорожками печатной платы (припои), а также вспомогательных материалов (канифоли, флюсы);; особенности проведения наладки электрической схемы	особенностям корпуса электрорадиоэлемента;; пользоваться соответствующей технической и справочной литературой;; подготавливать вытравленную печатную плату к процессу пайки;; осуществлять процесс пайки электрорадиоэлементов к контактным площадкам на поверхности печатной платы;; производить отладку изготовленного печатного узла;; настраивать электрическую схему устройства на рабочий режим.; моделировать и проектировать, трассировать печатные платы, наносить топографический рисунок на токопроводящий слой, травить печатные платы с помощью соответствующих химикатов;	диоэлектронных устройств различного назначения;

Согласована на портале № 21451

	устройства;; правила эксплуатации контрольно-измерительной аппаратуры;		
Завершающий этап	правила оформления технической отчетной документации	грамотно оформлять техническую документацию.	единым пониманием основных целей и задач будущей профессиональной деятельности в рамках специальности;; единым пониманием методов и способов решения задач профессиональной деятельности
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-при-

Согласована на портале № 21451

	кладную 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
- Усилитель мощности звуковых частот
- Акустический коммутатор мощной нагрузки
- Охранное устройство типа "инфракрасный барьер" с акустической сиреной

Согласована на портале № 21451

– 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 радиомонтажной лаборатории, 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 радиомонтажной лаборатории. 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.

Согласована на портале № 21451

7.2 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.

7.3 Дополнительная литература

1. Радиомонтажные мастерские: Учебно-методическое пособие / Блинковский Н. К., Гулько В. Л., Никифоров А. Н. - 2012. 34 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1763, свободный.
2. Химия радиоматериалов: Учебное пособие / Кистенева М. Г., Нефедцев Е. В. - 2009. 266 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1360, 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)

Согласована на портале № 21451

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)

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

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.

Согласована на портале № 21451

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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 № 21451