

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

_____ Г. И. Радченко
13.07.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1899

Практика Преддипломная практика
для направления 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Уровень магистр **Тип программы** Академическая магистратура
магистерская программа Проектирование и технология радиоэлектронных средств
форма обучения очная
кафедра-разработчик Конструирование и производство радиоаппаратуры

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.10.2014 № 1405

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

05.07.2017

(подпись)

Н. И. Войтович

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

05.07.2017

(подпись)

А. Б. Хашимов

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

Преддипломная практика предназначена для закрепления и совершенствования знаний и навыков при освоении студентами основной программы подготовки, приобретение студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы; решения реальной профессиональной задачи и написании выпускной квалификационной работы магистров по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств».

Задачи практики

1. Ознакомление с предприятием (организацией) как объектом преддипломной практики.
2. Закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения в области автоматике по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств» на реально функционирующем предприятии (организации).
3. Приобретение опыта технической, научно-исследовательской, инженерной и управленческой работы в организациях.
4. Приобретение умений и выработка навыков по разработке и реализации проектов узлов и систем производственной автоматике на предприятия (организации) организации проведения практики.
5. Изучение отдельных этапов производственного цикла по разработке и реализации (проектирование продукта и разработка технологии его изготовления) средств автоматике.
6. Сбор и обработка необходимых данных и материалов для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств», в том числе проектно-технологической документации, патентных и литературных источников в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
7. Проведение структурного и функционального анализа предметной области;
8. Построение концептуальной модели проектируемого объекта;

9. Проектирование одного или нескольких объектов профессиональной деятельности;
10. Осуществление поиска и сбора информации по вопросам оценки безопасности, экологичности и экономической эффективности предлагаемого решения.
11. Формирование на этой основе у студентов профессиональных навыков самостоятельной инженерной и организаторской работы.

Краткое содержание практики

Рабочая программа дисциплины «Преддипломная практика» составлена в соответствии с ФГОС ВО и примерной программой дисциплины по направлению подготовки 11.04.03 «Проектирование и технология электронных средств», квалификация (степень) Бакалавра техники и технологии.

В ФГОС ВО по данному направлению подготовки указано, что раздел основной образовательной программы «Преддипломная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Цели и задачи программы «Преддипломная практика» и формы отчетности определяются вузом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	Знать:способы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений в своей предметной области;
	Уметь:самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
	Владеть:способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.
ПК-4 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Знать:формы и методы организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;
	Уметь:проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов;
	Владеть:способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного

	моделирования с применением современных средств и методов.
ПК-5 способностью оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов	Знать:применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
	Уметь:оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
	Владеть:навыками оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.07 Моделирование и оптимизация в проектировании радиоэлектронных средств В.1.04 Интегральные элементы радиоэлектронных средств В.1.05 Компоненты и технологии быстродействующей аппаратуры	

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

Дисциплина	Требования
В.1.07 Моделирование и оптимизация в проектировании радиоэлектронных средств	Знать основные принципы построения математических моделей современных радиоэлектронных средств различных диапазонов частот, уметь применять алгоритмы и программные средства для оптимизации математических моделей проектируемых электронных средств, иметь навыки обработки результатов математического моделирования с учетом влияния статистических погрешностей входных данных.
В.1.04 Интегральные элементы радиоэлектронных средств	Знать основные классы современных интегральных компонентов (включая быстродействующие) радиоэлектронных средств,

	особенности электронных компонентов цифровой, аналоговой и оптической техники, уметь проектировать радиоэлектронные средства с использованием средств автоматизированного проектирования, владеть навыками оформления конструкторско-технологической документации проектируемой аппаратуры.
В.1.05 Компоненты и технологии быстродействующей аппаратуры	Знать особенности технологических процессов изготовления современных электронных компонентов цифровой, аналоговой и оптической техники, уметь проектировать быстродействующие радиоэлектронные средства с использованием средств автоматизированного проектирования, владеть навыками оформления конструкторско-технологической документации проектируемой быстродействующей аппаратуры.

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 26

5. Структура практики

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

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Организационный	8	Защита отчета по практике
2	Основной	144	Защита отчета по практике
3	Итоговый	64	Защита отчета по практике

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж, в том числе инструктаж по технике безопасности.	8
2	Введение. Задачи практики. Знакомство с новым производством и объектом проектирования или разработки (узел, блок РЭС). Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала.	24
2	Знакомство со средствами автоматизированного проектирования на предприятии. Участие в разработке узла, блока.	24
2	Участие в разработке узла, блока (продолжение). Моделирование	24

	тепловых режимов, расчет механических воздействий.	
2	Анализ топологических характеристик аналоговых и цифровых компонентов проектируемого узла, блока для оптимизации компоновки системы в целом (продолжение).	24
2	Изучение средств документооборота при проектировании узла, блока РЭС на предприятии (САПРТП, САПРТД и т.д.).	24
2	Изучение работы предприятия, организации производства и управления. Экологические вопросы работы предприятия. Вопросы ТБ, ОТ и БЖД.	24
3	Оформление отчета по преддипломной практике.	64

7. 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 01.09.2016 №3.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – оценка.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-4 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-5 способностью оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов	дифференцированный зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>аттестация студентов по итогам прохождения преддипломной практики производится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).</p>	<p>Отлично: Уверенное владение терминологией темы практики, знание особенностей оборудования, основных технологических процессов, средств измерения и регулирования, разработать план и технологию проведения экспериментов, а также прогнозировать различные частные случаи поведения оборудования и развития процесса при изменениях тех или иных его параметров;</p> <p>Хорошо: Владение терминологией темы практики, знание особенностей оборудования, основных технологических процессов, средств измерения и регулирования, разработать план и технологию проведения экспериментов, а также прогнозировать различные частные случаи поведения оборудования и развития процесса при изменениях тех или иных его параметров;</p> <p>Удовлетворительно: Владение терминологией темы практики, общие знания оборудования и основных технологических процессов;</p> <p>Неудовлетворительно: Студент не выполнил все обязательные задания, предусмотренных программой практики, не представил или представил не полностью выпускную квалификационную работу.</p>

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Обязательными разделами ВКР, по которым необходим сбор материалов в ходе

прохождения преддипломной практики, являются:

- аналитическая часть;
- исследовательская часть;
- практическая реализация по проектированию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности (практическая часть);
- вопросы БЖД.

Сбор материала по основному разделу производится на основании вопросов, изложенных в задании на ВКР.

Изучение вопросов организации производства в процессе преддипломной практики (стажировки) осуществляется в соответствии с темой ВКР.

За период прохождения преддипломной практики (стажировки) студент обязан ознакомиться и собрать необходимые материалы. С этой целью основное внимание в содержании индивидуального задания должно быть направлено на проработку следующих вопросов:

- сравнительный анализ различных вариантов реализации поставленной задачи, при этом изучается влияние различных способов построения алгоритмов решения, программ и т. д.-
- изучение действующей в организации системы управления качеством труда, методов оценки качества труда, морального и материального стимулирования бездефектного труда.

Вопросы техники безопасности и охраны труда имеют важное значение для каждой разработки. При прохождении преддипломной практики (стажировки) студент должен собрать необходимые материалы к соответствующему разделу выпускной квалификационной работы. При этом в индивидуальном задании должны содержаться следующие вопросы:

- основные требования охраны труда и техники безопасности;
- вопросы электробезопасности при работе и обслуживании средств вычислительной техники;
- противопожарные мероприятия, сигнализацию и блокировку;
- требования к факторам окружающей среды для обеспечения эффективной работы (освещение, борьба с шумами, вентиляция и кондиционирование воздуха);
- мероприятия по охране окружающей среды (пылеулавливание, очистка сточных вод, борьба с радиопомехами и излучениями высокочастотных помех и тому подобное).

Конкретные темы индивидуальных заданий составляются для каждого предприятия отдельно руководителем практики.

Индивидуальное задание выполняется в течение всего времени прохождения практики и должно быть отражено в отчете.

Возможные варианты тем индивидуальных заданий:

1. Анализ путей повышения качества изготовления...
2. Анализ проблем измерения технологических допусков в проектировании ...
3. Анализ задач снятия остаточных напряжений с технологического оборудования производства РЭС.
4. Разработка классификации ... (устройства).
5. Разработка классификации ... (способов).
6. Литературный и патентный ... поиск.
7. Построение математической модели ... технической системы.
8. Построение математической модели технологического процесса ...

9. Построение модели производства ... как объектов автоматизации и управления.
10. Разработка алгоритмического и программного обеспечения системы автоматизации.
11. Разработка алгоритмического и программного обеспечения системы управления.
12. Создание современных программных средств проектирования печатных плат.
13. Создание современных аппаратно-программных средств технического диагностирования систем.
14. Создание современных аппаратно-программных средств промышленных испытаний РЭС.
15. Создание и совершенствование методов моделирования автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы.
16. Создание и совершенствование методов анализа автоматических и автоматизированных систем контроля и управления объектами различной природы.
17. Анализ эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации проектирования РЭС с целью выработки требований по их модификации.
21. Разработка программ и методик испытаний, проведение испытаний аппаратно-программных средств и узлов РЭС.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры Учеб. для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; Под общ. ред. В. А. Шахнова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МГТУ, 2005. - 563, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Текст] учебник для вузов по направлению 211000 - "Конструирование и технология электрон. средств" Н. К. Юрков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 474 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов. Преддипломная практика.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная	Трофимов, В.Б.	Электронно-библиотечная	Интернет /

	литература	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/80345 — Загл. с экрана.	система Издательства Лань	Авторизованный
2	Основная литература	Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств. [Электронный ресурс] / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Б. Моисеев, В.Г. Хомченко. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63096 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1311 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
4. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
----------------------------	-------------------------	---

АО НПО Электромашина	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Компьютерная техника с предустановленным программным обеспечением
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	Компьютерная техника с предустановленным программным обеспечением
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева"		Компьютерная техника с предустановленным программным обеспечением