

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе

О.Л. Перерва
«04» 04 2019 г.

Регистрационный номер ПДМ.ИУ1-37/19++

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Проектирование и технология производства электронных приборов» (ИУ1-КФ)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

Вид практики

Проектно-технологическая практика

Тип практики

для направления подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

магистра (профиль «Проектирование и технология электронных средств»)

Авторы программы:

Парамонов В.В., к.х.н., доцент victorparamonov@bmstu-kaluga.ru
Андреев В.В., д.т.н., профессор andreev@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019 г.

Авторы программы:

Парамонов В.В.

Андреев В.В.

Рецензент:

Заместитель генерального директора
по производству, главный инженер
АО «ОКБ Микроэлектроники», к.т.н.

Васютин Д.С.

Программа утверждена на заседании кафедры ИУ1-КФ «Проектирование и технология
производства электронных приборов»

Протокол № 51.1-06/11 от « 03 » 04 2019 г.

Заведующий кафедрой ИУ1-КФ «Проектирование и технология производства
электронных приборов»

Столяров А.А.

Декан факультета ИУ-КФ

Адкин М.Ю.

Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	5
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	6
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	7
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	7
Основная литература	7
Дополнительная литература	7
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	8
Информационные технологии	8
Программное обеспечение	8
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	8

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки магистра 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», (профиль– «Проектирование и технология электронных средств»).

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная, тип практики – проектно-технологическая практика.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

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

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом обучения по дисциплине является формирование у выпускника деятельностных качеств личности, характеризующихся индикаторами достижения следующих компетенций:

Компетенция		Индикатор(ы) достижения
Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПКС-3)		Выбирает и реализовывает на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов (ИД-2.ПКС-3)
Наблюдаемые проявления индикатора(ов) – дескрипторы		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> -цели и задачи внедрения новой техники; -структуру и содержание разработки; -перечень, технические возможности и область применения систем управления качества - технико-экономическое обоснование и области применения проекта. 	<ul style="list-style-type: none"> -ранжировать поставленные перед ним задачи, устанавливать очередность их решения; - составлять и реализовывать планы проведения исследований в выполняемых проектах; - определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах; -создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе анализа качества 	<ul style="list-style-type: none"> -навыками получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий; -навыками выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления документации при проектировании электронных средств и технологических процессов; -навыками применения методов оптимизации подготовки производства.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в «Блок 2. Практика» и относится к обязательной части (Практика входит в «Блок 2. Практика» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений)

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ¹

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам
		2 семестр
Объем практики, з.е.	3	3
Объем практики, час.	108	108
Промежуточная аттестация		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	2 семестр	108
5.1	Изучение структуры предприятия – базы практики.	14
5.2	Изучение функций, реализуемых подразделениями предприятия, участвующими в производстве и разработке электронных средств (ЭС).	44
5.3	Изучение этапов разработки и производства электронных средств на предприятии.	48
5.4	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Изучение структуры предприятия – базы практики.

Цель: сформировать первичные профессиональные знания, умения и навыки анализа информации об организации предприятия, производственной технологической базы, выпускаемых изделиях, их потребителях.

Задачи: провести сбор и структурирование информации об истории предприятия – базы практики, режиме работы, организационной и производственной структуре предприятия, выпускаемой продукции, основных поставщиках и потребителях продукции, планированием и проведением научно-исследовательских работ на предприятии, отзывах потребителей о качестве продукции, организации в подразделениях работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, способах утилизации отходов производства..

5.2 Изучение функций, реализуемых подразделениями предприятия, участвующими в производстве и разработке электронных средств(ЭС).

Цель: сформировать первичные профессиональные знания, умения и навыки по взаимодействию подразделений предприятия, связанных с разработкой электронных средств, по организации менеджмента качества, реализуемых в ходе разработки и производства электронных средств.

¹ Объем дисциплины в часах здесь и далее указан в академических часах. Один академический час составляет 45 минут (0,75 астрономического часа) и используется в КФ МГТУ для нормирования учебной нагрузки обучающихся

Задачи: провести изучение структуры подразделений предприятия, связанных с разработкой и производством ЭС, взаимосвязей внутри подразделения и взаимосвязей между подразделениями и службами предприятия; изучение ресурсов и процедур системы менеджмента качества, реализуемых в ходе разработки и производства ЭС; изучение организационной и технической документации для производства ЭС; изучение систем стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов на предприятии, средствами программного обеспечения работы при проектировании ЭС

5.3 Изучение этапов разработки и производства электронных средств на предприятии.

Цель: формирование практических навыков проектирования новых изделий и путей их решения.

Задачи: изучить пути проектирования новых изделий и путей их решения; технического задания (ТЗ) для проведения новых разработок; основных документов на предприятии, регламентирующих разработку изделий; этапов и содержания работ по разработке изделий; видов и содержания конструкторской и программной документации (КД и ПД); распределения ответственности исполнителей; проведения экспертизы КД; проведения мероприятий по испытаниям разработанных изделий; критериев оценки характеристик изделий. Разработка и обоснование предложений по совершенствованию конструкции и/или технологии производства ЭС на предприятии.

5.4 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по практике – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по практике:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами практики, и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам практики.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

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

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций и индикаторов их достижения;
- типовые контрольные задания и материалы;
- описание показателей и критериев оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

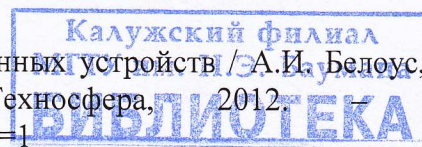
1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры [Текст]: учебник / Под ред. В.А. Шахнова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
2. Колобов А.А. Менеджмент высоких технологий. Интегрированные производственно-корпоративные структуры: организация, экономика, управление, проектирование, эффективность, устойчивость [Текст]: учебник / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. – М.: Экзамен, 2008. – 621 с.
3. Воронцова А.Н. Управление контролем в системе менеджмента качества [Текст]: учебник / А.Н. Воронцова, Ю.Н. Поляничков, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 300 с.

Дополнительная литература

4. Хоровиц П., Искусство схемотехники: [Текст]: пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл – М.: Мир, 2003. – 704с.
5. Титце У., Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. [Текст]: / У. Титце, К. Шенк. – М.: Мир, 1982. – 512с
6. Белоус А.И., Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А.И. Белоус, В.А. Емельянов, А.С. Турцевич. – М.: Техносфера, 2012. – 472с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214288&sr=1>

Ресурсы сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
2. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>.
3. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала «Компоненты и технологии» <http://www.kit-e.ru/>
4. Сайт конференции "Производство печатных плат" www.pcb-forum.info
5. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала "Силовая Электроника" www.power-e.ru
6. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала "Технологии в Электронной Промышленности" www.tech-e.ru
7. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала "Беспроводные Технологии" www.wireless-e.ru
8. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала "Полупроводниковая Светотехника" www.led-e.ru



9. Открытый архив номеров научно-технического и производственного журнала "ControlEngineeringРоссия" www.controlengineering.ru

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационные технологии

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для проведения практики перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.

Информационные и справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
2. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.
3. Публичная библиотека. <http://www.publ.lib.ru>.
4. Единый технический справочник РЭС и ВЧУ. <http://www.ets-res.ru>.
5. Национальная библиотека им. Н.Э. Баумана. <http://ru.bmstu.wiki>.

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

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
2. Оборудование и средства технологического оснащения лабораторий кафедры «Проектирование и технология производства электронных приборов» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана:
 - контрольно-измерительное оборудование;
 - установки автоматизированного контроля элементов электронной аппаратуры.