

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:38:41

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73610500e8321080002

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«18» декабря 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная

Тип практики — преддипломная практика

Направление подготовки — 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) — «Роботизированные устройства и системы»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Преддипломная практика участвует в формировании следующих компетенций /подкомпетенций:

УК/ОПК	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения подкомпетенций
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.ПДП. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни путем повышения существующей или получения новой квалификации.	Опыт деятельности по повышению существующей или получению новой квалификации.

Компетенция ПК 2 «Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления.

Обобщенная трудовая функция В. Создание электронных средств и электронных систем БКУ.

Трудовая функция В/03.6. Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ.

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2.ПДП Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов технических устройств и систем, проектируемых и исследуемых в выпускной квалификационной работе (ВКР).	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.	Опыт деятельности по проведению экспериментальных исследований проектируемого устройства по разработанным методикам, обработке результатов и подготовке отчетов о проведенных исследованиях.

Компетенция ПК-3 «Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»

сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 «Специалист по электронике бортовых комплексов управления».

Обобщенная трудовая функция В. Создание электронных средств и электронных систем БКУ.

Трудовая функция В/02.6. Проектирование электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением.

Тип задач профессиональной деятельности: проектный.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ПДП. Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием на выпускную квалификационную работу с использованием средств автоматизации проектирования.	расчет и проектирование электронных средств, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Опыт деятельности по выбору оптимальных проектных решений устройства на основе расчетов и математического моделирования.

Компетенция ПК 6 «Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам, оформлять и представлять результаты испытаний» сформулирована на основе профессионального стандарта 25.036 - Специалист по электронике бортовых комплексов управления.

Обобщенная трудовая функция В. Создание электронных средств и электронных систем БКУ.

Трудовая функция В/03.6. Испытание опытных образцов и модернизация электронных средств и электронных систем БКУ.

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-6.ПДП. Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей исследуемой и проектируемой в ВКР мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам, оформлять и представлять результаты	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и	Опыт деятельности по проведению экспериментальных исследований проектируемого мехатронного или робототехнического устройства по разработанным методикам, оформлению отчетов о

испытаний	докладов на научных конференциях и семинарах	проведенных исследованиях.
-----------	--	----------------------------

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основной целью образовательной программы (ОП) является обеспечение высокого профессионального уровня подготовки бакалавров по конструированию, проектированию, моделированию и технологической подготовке изделий микросистемной техники, электронных технических средств различного назначения, в том числе роботизированных устройств и систем.

Для достижения данной цели одной из приоритетных задач является подготовка обучающихся к практической деятельности по профилю подготовки, закреплении у них знаний, умений и опыта деятельности, формируемых в процессе обучения, способности осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике работы, разрабатывать микросистемы и электронные технические средства с применением современных компьютерных технологий проектирования в MCAD и ECAD программных решениях.

Преддипломная практика завершает производственную практику обучающегося. Ее основной целью является завершение подготовки, оформление и представление к защите бакалаврской ВКР на основе собранных данных, полученных результатов научных исследований, проектирования и разработки объекта, определяемого темой ВКР, в процессе учебной и производственной практик (включая результаты экспериментальных исследований), а также на базе сформированных в процессе реализации ОП компетенций (на начало преддипломной практики обучающийся должен полностью завершить обучение и не иметь задолженностей по дисциплинам ОП). Промежуточной аттестацией преддипломной практики является сдача дифференцированного зачёта в виде предзащиты бакалаврской ВКР на комиссии.

В рамках преддипломной практики обучающийся должен продемонстрировать умение оформлять научный труд в соответствии с требованиями нормативных документов, формулировать научно обоснованные выводы по результатам выполненных на практике разработок и исследований, давать рекомендации по практическому использованию полученных результатов, обеспечить их апробацию в виде докладов на научно-технических конференциях и публикаций в научно-технических изданиях.

Практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике.

До начала прохождения преддипломной практики обучающийся должен иметь положительные промежуточные аттестации по всем предыдущим практикам, а также должны быть сформированы компетенции по всем дисциплинам ОП. При наличии задолженностей обучающийся к преддипломной практике не допускается.

Преддипломная практика проводится в 8 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 6 ЗЕТ (216 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 3 учебных дня каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели)

Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Целью практики является формирование всех компетенций, указанных в п.1, независимо от места прохождения практики. Содержание практики соответствует направлению и одному из профилей подготовки, по которому обучается студент: «Изделия микросистемной техники», «Роботизированные устройства и системы».

Основной целью преддипломной практики является завершение выполнения, оформление и подготовка к защите бакалаврской ВКР. Преддипломная практика завершает обучение по ОП.

На этапах прохождения преддипломной практики формируются окончательные редакции заданий по проектному и научно-исследовательскому типу задач профессиональной деятельности. Базой для формирования заданий является ТЗ на объект исследования и разработки ВКР. Процесс прохождения преддипломной практики базируется также на компетенциях, сформированных в процессе прохождения предшествующих практик (учебной и производственной), и предусматривает апробацию разработанных и использованных технических решений, реализованных в результате выполненных теоретических и экспериментальных исследований и подтверждённых расчётами, теоретическими моделями и результатами компьютерного моделирования в САПР. Оформляется конструкторская (КД) и технологическая (ТД) документация, отвечающая требованиям ЕСКД и ЕСТД, формулируются выводы и рекомендации по результатам работы.

Итогом практики в 8 семестре является 100% готовность ВКР и предзащита бакалаврской ВКР.

В процессе организации и проведения практики используются следующие подходы:

- формирование и утверждение для каждого обучающегося индивидуального задания (ИЗ) и Графика выполнения задания по подготовке ВКР и необходимой отчетной документации;
- проведение смотра хода выполнения заданий в соответствии с графиком текущего контроля прохождения практики в ОРИОКС;
- защита итогов практики и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) в виде предзащиты ВКР на специально организуемой комиссии.

Пример типового задания по практике

Содержание пунктов типового задания*	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
1. Повышение существующей или получение новой квалификации	УК-6.ПДП
2. Выполнение расчетов и моделирование объектов исследования и разработки бакалаврской ВКР в соответствии с ТЗ с использованием стандартных пакетов инженерных средств автоматизации	ПК-3.ПДП

проектирования. 3. Проектирование выбранных объектов разработки бакалаврской ВКР в соответствии с ТЗ с использованием САПР, подготовка проектной и технической документации. 4. Оценка новизны и практической ценности результатов работы, подготовка их к публикации и/или представления на научно-технических конференциях.	
5. Разработка лабораторного стенда для исследования работоспособности и характеристик разработанного макета или опытного образца ЭС и параметров реализуемых им процессов и функций. 6. Выбор и реализация эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов объектов исследования и разработки в рамках бакалаврской ВКР. Разработка программы испытаний, выбор и подготовка необходимой аппаратуры, программного обеспечения и средств вычислительной техники. 7. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований.	ПК-2.ПДП
8. Выбор методики проведения предварительных испытаний составных частей исследуемой и проектируемой в ВКР мехатронной или робототехнической системы. 9. Проведение испытаний в соответствии с разработанной методикой и обработка результатов. 10. Оформление результатов и формулирование выводов по соответствию системы или ее составных частей требованиям ТЗ.	ПК-6.ПДП

*Примечание. В индивидуальном задании общие формулировки типа «объект исследования», «образец ЭС» и т.п. следует заменять на название конкретного объекта, образца, процесса и т.п., исследуемого в ВКР.

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики, полностью оформленная бакалаврская ВКР, презентация доклада, отзыв научного руководителя.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции УК-6.ПДП «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни путем повышения существующей или получения новой квалификации».

Оценка сформированности проводится по отчету, представленному удостоверению и ответам на вопросы на комиссии.

2. ФОС по подкомпетенции ПК-2.ПДП «Способность аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования

параметров и характеристик конструкций и технологических процессов технических устройств и систем, проектируемых и исследуемых в выпускной квалификационной работе».

3. ФОС по подкомпетенции ПК-3.ПДП «Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования».

4.

4. ФОС по подкомпетенции ПК-6.ПДП «Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей исследуемой и проектируемой в ВКР мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам, оформлять и представлять результаты испытаний».

Оценка сформированности проводится по отчету, представленной ВКР и ответам на вопросы на комиссии.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК практики электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Симонов Б.М. Конструкции и технологии изготовления компонентов и узлов электронных средств : Учеб. пособие / Б.М. Симонов, О.М. Бритков, А.С. Тимошенко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ", Институт нано- и микросистемной техники; Под ред. С.П. Тимошенко. - М. : МИЭТ, 2018. - 232 с. - ISBN 978-5-7256-0882-3
2. Симонов Б.М. Конструкции и технологии изготовления компонентов и узлов электронных средств : Лабораторный практикум по дисциплинам: "Технология компонентов ЭС", "Технология компонентов РЭС", "Компонентная база электронных вычислительных систем" / Б.М. Симонов, О.М. Бритков, А.С. Тимошенко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. С.П. Тимошенко. - М. : МИЭТ, 2016. - 364 с.
3. Трехмерное геометрическое моделирование робототехнических конструкций: Учебно-методическое пособие / Н.С. Махонин [и др.]. - М.: МИЭТ, 2018. - 80 с.
4. Компьютерная графика в САПР : Учеб. пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. - СПб. : Лань, 2017. - 196 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 16.11.2020). - ISBN 978-5-8114-2284-5
5. Иванова Н.Ю. Инструментальные средства конструкторского проектирования электронных средств: учебное пособие / Н.Ю. Иванова, Е.Б. Романова. – СПб. : НИУ ИТМО, 2013. – 121 с. – URL: http://books.ifmo.ru/book/935/instrumentalnye_sredstva_konstruktorskogo_proektirovaniya_elektronnyh_sredstv.htm (дата обращения: 16.11.2020).

Периодические издания

1. Проектирование и технология электронных средств: Всероссийский науч.-техн. журн. / ФГБОУ ВПО "Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых". - Владимир: ВГУ, 2001
2. Вопросы радиоэлектроники / ЦНИИ Электроника. - М., 1959 -.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Электронно-библиотечная система ЭБС Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. ЭБС Юрайт: biblio-online.ru: образовательная платформа. - Москва, 2013 - URL: <https://www.biblio-online.ru/> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
4. ФИПС: Информационно-поисковой системы интернет-портала ФИПС: сайт. - Москва, 2009 - URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
5. Studme.org: Учебные материалы для студентов, освоение графических пакетов: сайт. - URL: https://studme.org/156222/informatika/osnovnye_graficheskie_pakety (дата обращения: 30.09.2019)
6. Cadmaster: электронный консультант для всех, кто любит инновации: инженеров и конструкторов, архитекторов и дизайнеров, геодезистов и картографов, специалистов по ГИС и многих других: сайт. - Москва, 2000. - URL: www.cadmaster.ru/ (дата обращения: 30.09.2019)
7. РУКОНТ: Национальный цифровой ресурс: Электронно-библиотечная система : сайт. - Москва : Сколково, 2010. - URL: <https://lib.rucont.ru/search> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
8. MySolidWorks. Training Catalog. Электронно-учебная система: сайт. - URL: <https://my.solidworks.com/training/catalog> (дата обращения: 31.10.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Место прохождения практики должно быть оснащено техническими и программными средствами необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяется научным руководителем конкретного студента, исходя из Технического задания на практику, а также руководителем подразделения предприятия на месте практики (лаборатории, КБ, отдела), с учетом необходимой лабораторной базы для проведения экспериментальных исследований.

10. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по преддипломной практике используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 30 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов на комиссии (70 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка и выносится решение о допуске к защите на ГЭК. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор Института НМСТ
профессор, д.т.н.

 /С.П. Тимошенко/

Методисты:
зам. директора Института НМСТ
по образовательной деятельности

 /Г.В. Косолапова/

Профессор Института НМСТ
д.т.н., профессор

 /В.К. Сырчин/

Доцент Института НМСТ, к.т.н.

 /Б.М. Симонов/

Рабочая программа Производственной преддипломной практики по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности (профилю) «Роботизированные устройства и системы» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании УС Института « 19 » ноября 2020 года, протокол № 4.

Директор Института НМСТ:
Профессор, д.т.н.

 /С.П. Тимошенко/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина/

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  /Т.П. Филиппова/

Представитель профессионального сообщества
Старший инженер АО НПЦ «ЭЛВИС»

 /И.А. Липатов/