

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:53:12

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f756d76c8f8bea882b8d602

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

«24» июля 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная

Тип практики — ознакомительная практика

Направление подготовки — 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) — «Изделия микросистемной техники»

Направленность (профиль) — «Роботизированные устройства и системы»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Учебная практика – ознакомительная практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

| УК/ОПК                                                                                                                                                                         | Подкомпетенции, формируемые на практике                                                                                                                                                                             | Индикаторы достижения подкомпетенций                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.                                          | УК-1.УП. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных для учебной практики задач.                                                       | <b>Опыт деятельности</b> по поиску, обработке и критическому анализу собранной информации, методике системного подхода при постановке и решении задач учебной практики.          |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.                              | УК-6.УП. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни путем повышения существующей или получения новой квалификации. | <b>Опыт деятельности</b> по повышению существующей или получению новой квалификации.                                                                                             |
| ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и компьютерно-технологической документации с учётом требований нормативной документации. | ОПК-4.УП Способен применять современные САПР для подготовки текстовой и конструкторской документации с учетом требований нормативной документации при выполнении заданий учебной практики.                          | <b>Опыт деятельности</b> по использованию современных компьютерных средств, подготовке конструкторской и текстовой документации при выполнении проектных задач учебной практики. |

## 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 приоритетными задачами учебной практики являются приобщение обучающихся к практической деятельности по профилю подготовки, закрепление 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 изделия микросистемной техники и электронные технические средства с применением современных компьютерных технологий проектирования в MCAD и ECAD программных решениях. В рамках учебной практики студенты-практиканты набираются опыта работы в трудовом коллективе, выполняют практические задания в условиях реального производства, выбирают перспективную тематику по направлению подготовки для своей выпускной квалификационной работы (ВКР).

Практика входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике:

- знание основ построения и функционирования изделий микро- и наноэлектроники, микросистемной техники, электронных средств различного назначения, включая мехатронные и роботизированные устройства и системы, а также знание физико-химических основ материалов и структур микроэлектроники;
- умение применять знания разделов высшей математики (в частности, дифференциальное и интегральное исчисление, методы вычислительной математики) и физики для описания физических закономерностей лежащих в основе функционирования исследуемых устройств и технологических процессов, а также умение пользоваться средствами исследования процессов и устройств;
- владение стандартными компьютерными программами, используемыми для анализа и обработки информации, а также компетенциями в области основ программирования.

Учебная практика - ознакомительная практика проводится в 6 семестре.

### **3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ**

Объём практики — 4 ЗЕТ (144 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 1 учебный день 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».

Для достижения цели практики используются следующие подходы:

- распределение обучающихся по месту практики в соответствии с направленностью подготовки и с учетом их пожеланий;
- назначение каждому обучающемуся научного руководителя от института НМСТ МИЭТ и ответственного от профильной организации на месте прохождения практики;
- формирование и утверждение для каждого обучающегося проекта индивидуального задания (ИЗ) и Графика выполнения задания, которое включает как типовые задачи по подготовке ВКР (выбор тематики, формулирование темы, сбор и

анализ научно-технической информации), так и практико-ориентированные задания по профессиональной деятельности предприятия;

- проведение организационных собраний и регулярных смотров хода выполнения заданий в соответствии с графиком текущего контроля прохождения практики в ОРИОКС;

- защита итогов практики и проведение промежуточной аттестации (дифференцированного зачета) на специально организуемой комиссии.

На этапах прохождения практики студентами-практикантами приобретается опыт организационной и творческой работы в коллективе, закрепляются и апробируются теоретические знания и умения, получаемые в процессе обучения в МИЭТ, приобретается практический опыт решения учебно-производственных задач и формируются указанные в п. 1 компетенции. Содержание практики включает выполнение работ в соответствии с утвержденными ИЗ и Графиком выполнения заданий. Студенты-практиканты осуществляют поиск и изучают источники информации, осваивают поисковые информационные системы и компьютерные программы проектирования современных САПР, определяются с тематикой своих ВКР и выполняют подбор и систематизацию необходимой им научно-технической информации, проводят работы по проектированию конкретных объектов в соответствии с тематикой работы на практике ВКР (деталей, узлов, модулей электронных устройств).

Студенты участвуют в проводимых в подразделении – месте практики работах по практическому изготовлению опытных образцов, их отладке и испытаниям, экспериментальных исследованиях параметров, готовят материалы для докладов на конференциях, научно-технических семинарах, статей для публикации в научно-технических изданиях. Практика заканчивается написанием студентами отчетов по проделанной на практике работе. Затем осуществляется подготовка к зачёту и сдача дифференцированного зачёта по практике.

#### Пример типового задания по практике

| Содержание пунктов типового задания*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код формируемой компетенции (подкомпетенции) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Вхождение в трудовой коллектив подразделения.<br>2. Знакомство с задачами, выполняемыми научным коллективом, участие в обсуждении заданий и принятии решений.<br>3. Получение и реализация частной задачи общего задания, выполняемого научным коллективом.<br>4. Поиск, критический анализ и синтез информации с применением системного подхода и компьютерных технологий для решения поставленных задач. | УК-1.УП                                      |
| 5. Повышение существующей или получение новой квалификации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | УК-6.УП                                      |
| 6. Подготовка и оформление на практике технической документации (описаний объектов исследований, различных схем, рисунков, отчетных материалов, методик, служебных записок, писем и т.п.) с применением современных компьютерных                                                                                                                                                                              | ОКП-4.УП                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| технологий и с учетом требований нормативных документов.<br>7. Оформление конструкторской документации с применением современных компьютерных технологий и с учетом требований нормативной документации на объекты разработки и исследования в рамках практики. |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

\*Примечание. В индивидуальном задании общие формулировки типа «объект исследования», «частная задача», «поставленная задача» и т.п. следует заменять на название конкретного объекта, процесса, задания и т.п.

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики, утвержденные руководителем практики от МИЭТ и согласованные с ответственным от профильной организации, отзывы руководителя практики от МИЭТ и ответственного от профильной организации с рекомендуемой оценкой по результатам практики.

2. Приложения с дополнительными материалами к отчету, подтверждающими выполнение пунктов задания.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **УК-1.УП** «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных при производственной практике задач».

Оценка сформированности проводится по отчету и ответам на вопросы на комиссии.

2. 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.

3. ФОС по подкомпетенции **ОПК-4.УП** «Способен применять современные САПР для подготовки текстовой и конструкторской документации с учетом требований нормативной документации при выполнении заданий учебной практики».

Оценка сформированности проводится по отчету 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/>.

## 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. Тимошенкова. - 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. Тимошенков; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. С.П. Тимошенкова. - 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](http://books.ifmo.ru/book/935/instrumentalnye_sredstva_konstruktorskogo_proektirovaniya_elektronnyh_sredstv.htm) (дата обращения: 16.08.2020).

#### **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 -.

#### **7. 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/> (дата обращения: 30.09.2019).
5. Studme.org: Учебные материалы для студентов, освоение графических пакетов: сайт. - URL: [https://studme.org/156222/informatika/osnovnye\\_graficheskie\\_pakety](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/](http://www.cadmaster.ru/) (дата обращения: 30.09.2019)

Рабочая программа Учебной ознакомительной практики по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» по направленности (профилю) «Изделия микросистемной техники» и по направленности (профилю) «Роботизированные устройства и системы» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании УС Института НМСТ « 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/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  /Т.П. Филиппова/

Представитель профессионального сообщества  
Старший инженер АО НПЦ «ЭЛВИС»  /И.А. Липатов/