

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Трехгорный технологический институт-**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ТТИ НИЯУ МИФИ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Т.И. Улитина

31.08. 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ)  
ППССЗ по специальности  
11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств**

Вид деятельности

«Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного  
монтажа»

Уровень подготовки: **базовый**

Квалификация: **специалист по электронным приборам и устройствам**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа производственной практики (практической подготовки) разработана на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный №44973).

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05 августа 2020 года «О практической подготовке обучающихся».

**Организация-разработчик:**

Трехгорный технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (ТТИ НИЯУ МИФИ)

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ   | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  | 13 |
| 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ-ИНВАЛИДАМИ И<br>СТУДЕНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ | 14 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ                           | 14 |

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

получения профессиональных навыков по освоению основного вида деятельности «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» (ПП.03)

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа производственной практики (ПП.03) является составной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1563, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Проектирование электронных приборов и устройств».

### 1.2. Цели, задачи производственной практики

Целью производственной практики является:

- формирование у обучающихся практических профессиональных компетенций в рамках основного вида деятельности;
- обучение основным приемам, операциям и способам выполнения процессов, характерных для соответствующей профессии и необходимым для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной профессии.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и совершенствование приобретенного в процессе обучения опыта практической деятельности обучающихся в сфере изучаемой специальности;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- освоение современных производственных процессов, технологий;
- адаптация обучающихся к конкретным условиям деятельности предприятий различных организационно-правовых форм;
- подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению профессиональных модулей;
- обеспечение связи практики с теоретическим обучением.

В результате освоения производственной практики обучающийся должен приобрести следующий практический опыт, знания и умения:

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Основной вид деятельности | Требования к знаниям, умениям, практическому опыту |
|---------------------------|--|

|  |   |
|--|---|
| <p>Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p> | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять порядок и этапы конструкторской документации;</li> <li>– конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;</li> <li>– применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</li> <li>– разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств;</li> <li>– составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>– проектировать электронные приборы им устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования ЕСКД и ЕСТД;</li> <li>– этапы разработки жизненного цикла электронных приборов и устройств;</li> <li>– порядок и этапы разработки конструкторской документации;</li> <li>– типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств;</li> <li>– типовой технологический процесс и его составляющие;</li> <li>– основы проектирования технологических процессов;</li> <li>– технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок.</li> </ul> <p><b>Иметь практический опыт в:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</li> <li>– разработке проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности</li> </ul> |
|--|---|

**иметь практический опыт:**

- разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;

**знать:**

- требования ЕСКД и ЕСТД;
- этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств;
- порядок и этапы разработки конструкторской документации;

- типовые пакеты прикладных программ, применяемых при конструировании электронных приборов и устройств;
- типовой технологический процесс и его составляющие;
- основы проектирования технологического процесса;
- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;

**уметь:**

- определять порядок и этапы конструкторской документации;
- конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;
- применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
- разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств;
- составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;
- проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования.

### **1.3. Место производственной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Производственная практика по основному виду деятельности входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

В процессе освоения основного вида деятельности «Проектирование электронных приборов и устройств» у студентов должны сформироваться общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств.

ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Формой промежуточной аттестации по производственной практике является – дифференцированный зачет.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы практики (час)**

| Вид учебных занятий/практик             | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Всего производственной практики:</b> | <b>216</b>  |
| в том числе:                            |             |
| Практическая подготовка в 9 семестре    | 72          |
| Практическая подготовка в 10 семестре   | 138         |
| Дифференцированный зачет в 10 семестре  | 6           |

Форма проведения – рассредоточена в два этапа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

производственной практики для получения профессиональных навыков

**2.1** Производственная практика имеет своей задачей ознакомить студентов с производственными процессами, закрепить знания, полученные при изучении предметов и в ходе производственной практики, приобрести профессиональные навыки по

специальности при освоении основного вида деятельности «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа».

## 2.2 Тематический план и содержание производственной практики

| Тематический план производственной практики   |   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| <b>Тема 1.1</b><br>Вводное занятие  | Вводное занятие. Цели, задачи и содержание производственной практики                              | 6           | 1,2,3            |
|   | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |             |                  |
|   | Правила технической эксплуатации используемых инструментов  |             |                  |
|   | Основные правила гигиены труда и внутреннего распорядка   |             |                  |
|   | Рациональные приемы работы и способы организации труда и рабочего места                           |             |                  |
|   | Требования к оформлению перечня элементов (ПЭЗ)   |             |                  |
|   | Правила оформления чертежей деталей: односторонней и двухсторонней печатных плат (ОПП и ДПП)      |             |                  |
|   | Правила оформления конструкторской документации на микросборки                                    |             |                  |
| <b>Тема 1.2</b><br>Разработка структурной электрической схемы электронного устройства | Проектирование электрических принципиальных схем при помощи AUTOCAD/Altium Designer               | 24          | 2,3              |
|   | Выбор элементной базы электрической принципиальной схемы для заданного электронного устройства    |             |                  |
|   | Работа с пользовательской и стандартной библиотекой компонентов                                   |             |                  |
|   | Составление чертежа схемы электрической принципиальной  |             |                  |
|   | Определение установочных характеристик радиоэлементов   |             |                  |
|   | Расчет габаритных размеров печатной платы   |             |                  |
| <b>Тема 1.3</b><br>Моделирование принципиальных схем по постоянному току              | Составление эквивалентной схемы электрической принципиальной по постоянному току                  | 8           | 2,3              |
|   | Расчет эквивалентной схемы электрической принципиальной по постоянному току                       |             |                  |
| <b>Тема 1.4</b><br>Проектирование и моделирование цифровых схем                       | Описание алгоритма работы цифровой схемы  | 8           | 2,3              |
|   | Особенности построения цифровых схем  |             |                  |
| <b>Тема 1.5</b>   | Изучение вольтамперной характеристики (ВАХ) диодов и транзисторов                                 | 8           | 2,3              |

|   |  |    |     |
|---|--|----|-----|
| Моделирование частотных характеристик силовых полупроводниковых приборов                | Особенности ВАХ транзисторов   |    |     |
| <b>Тема 1.6</b><br>Выполнение работ по оформлению проектно-конструкторской документации | Стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации, основные этапы             | 26 | 2,3 |
|   | Требования к оформлению структурных и электрических принципиальных схем (Э1 и Э3)            |    |     |
|   | Требования к оформлению перечня элементов (ПЭЗ)  |    |     |
|   | Правила оформления чертежей деталей: односторонней и двухсторонней печатных плат (ОПП и ДПП) |    |     |
|   | Правила оформления конструкторской документации на микросборки                               |    |     |
|   | Требования к оформлению спецификации к сборочному чертежу                                    |    |     |
| <b>Тема 1.7</b><br>Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов | Выбор технологических параметров радиокомпонентов  | 4  | 2,3 |
|   | Оценка выбора технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов                    |    |     |
| <b>Тема 1.8</b><br>Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочного места | Оценка условий эксплуатации компонентов  | 24 | 2,3 |
|   | Проверка соответствия посадочных мест выбранных компонентов схеме электрической              |    |     |
| <b>Тема 1.9</b><br>Редактирование стеков контактных площадок                            | Проверка соответствие разработанной топологии схеме электрической принципиальной             | 16 | 2,3 |

|   |  |    |     |
|---|--|----|-----|
| <b>Тема 1.10</b><br>Проверка соответствия принципиальной схемы и упаковки печатной платы                | Изучение и составление перечня технологических документов при производстве электронных приборов и узлов. Требования к технологическим документам в соответствии с ЕСТД | 10 | 2,3 |
| <b>Тема 1.11</b><br>Ознакомление с технологической документацией при производстве ЭПиУ                  | Разработка маршрутной карты изготовления печатных плат   | 6  | 2,3 |
| <b>Тема 1.12</b><br>Участие в подготовке и оформлении маршрутных карт на изготовление печатных плат     | Разработка операционной карты изготовления печатных плат   | 6  | 2,3 |
| <b>Тема 1.13</b><br>Участие в разработке отдельных операций технологического процесса производства ЭПиУ | Составление технологических линий изготовления электронных приборов и устройств  | 16 | 2,3 |
|   | Разработка технологического процесса изготовления электронных приборов и устройств на линии поверхностного монтажа   |    |     |
| <b>Тема 1.14</b><br>Ознакомление с особенностями производства электронных приборов и устройств          | Изучение принципа работы технологического оборудования линии поверхностного монтажа  | 6  | 2,3 |
| <b>Тема 1.15</b><br>Ознакомление с особенностями технологического                                       | Ознакомление с технологической линии изготовления электронных приборов и узлов на ФГУП «ПСЗ»   | 6  | 2,3 |

|   |  |          |     |
|---|--|----------|-----|
| оборудования при производстве печатных плат   |  |          |     |
| <b>Тема 1.16</b><br>Участие в выполнении основных этапов технологического процесса производства печатных плат | Состав программы Altium Desainer. Интерфейс программы состоит из заголовка, панелей меню, инструмента, панелей информационных, рабочей области, строки состояния, Начало работы программы, запуск и расположение панелей | 36       | 2,3 |
|   | Правила редактирования, выделение, поиска объектов проекта<br>Работа с программой  |          |     |
|   | Создание «горячих» клавиш и порядок работы с ними  |          |     |
|   | Создание библиотеки элементов<br>Создание библиотеки резисторов.<br>Создание библиотеки конденсаторов<br>Создание библиотеки микросхем   |          |     |
|   | Размещение элементов на печатной плате<br>разместить элементы на печатной плате по схеме предложенной преподавателем   |          |     |
|   | Способы резервного сохранения разработанного проекта   |          |     |
|   | Схема ЭЗ, правила разработки и выполнения схемы электрической принципиальной   |          |     |
|   | Разработка 3Д-модели платы<br>Создание библиотека и БД   |          |     |
|   | Моделирование платы<br>Правила проектирования<br>Разработка перечня элементов по ЕСКД  |          |     |
|   | Интегрированная библиотека<br>Полигоны<br>Печать чертежей схемы<br>Печать чертежа платы<br>Создание библиотек компонентов  |          |     |
| <b>Оформление отчета по практике и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>                    |  | <b>6</b> |     |

|                    |  |            |  |
|--------------------|--|------------|--|
| <b>Всего часов</b> |  | <b>216</b> |  |
|--------------------|--|------------|--|

Для характеристики уровня освоения производственного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится в профильных организациях, направление деятельности которых соответствует профилю осваиваемого вида деятельности на основании заключенного договора о практической подготовке обучающихся.

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Оборудование профильных организаций и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по осваиваемому виду деятельности, предусмотренными программой производственной практикой.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002> (дата обращения: 16.01.2022). Основная

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858> (дата обращения: 16.01.2022).

3. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450911> (дата обращения: 16.01.2022).

4. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03173-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471492> (дата обращения: 16.01.2022).

#### **Дополнительная литература:**

1. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07984-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474757> (дата обращения: 16.01.2022).

2. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471079> (дата обращения: 14.01.2022).

## **4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ-ИНВАЛИДАМИ И СТУДЕНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### **4.1 Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом требований их доступности для данных обучающихся**

При определении места практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

### **4.2 Проведение аттестаций с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете практики.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения практических занятий, контрольных работ по темам, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Защита практики, в форме дифференцированного зачета, проводится в последний день практики на основании оформленного отчета по практике в соответствии с методическими указаниями ТТИ НИЯУ МИФИ «Правила оформления и нормоконтроля аттестационных работ студентов».

Отчет по практике и защиты проводятся после полного прохождения программы практики по виду деятельности.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции)  | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения   |
|--|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части;</li> <li>– определять этапы решения задачи;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональных и смежных сферах;</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска</li> </ul>   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> </ul>   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики.   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>профессиональное и личностное развитие</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>  | <p>Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p>   |
| <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>  | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p> |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</li> <li>– проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>   | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать значимость своей профессии (специальности);</li> <li>– применять стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul>   | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)</li> </ul>   | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p> |
| <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья;</li> <li>– достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– пользоваться средствами профилактики перенапряжения</li> </ul> | <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| физической подготовленности   | характерными для данной профессии (специальности)  |   |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> </ul>   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы;</li> <li>– понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> </ul>   | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ |
| ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</li> <li>– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</li> </ul>  | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Экспертное наблюдение и оценка руководителя практики при выполнении работ |
| ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;</li> <li>– обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>– полнота описания работы проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</li> <li>– точность и грамотность выполнения чертежей структурных и электрических принципиальных схем;</li> <li>– обоснованность и полнота применения пакетов прикладных программ для моделирования электрических схем</li> </ul> | Экспертная оценка руководителем практики выполнения заданий в ходе производственной практики. Дифференцированный зачет  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотность оформления конструкторской документации на односторонние и двусторонние печатные платы;</li> <li>– эффективность применения автоматизированных методов разработки конструкторской документации;</li> <li>– полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</li> <li>– обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>– точность выполнения несложных расчетов основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</li> <li>– полнота анализа работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;</li> <li>– полнота анализа технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</li> <li>– грамотность чтения принципиальных схем электронных устройств;</li> <li>- полнота конструктивного анализа элементной базы;</li> <li>– обоснованность выбора класса точности и шага координатной сетки на основе анализа технического задания;</li> <li>– обоснованность выбора и точность расчета элементов печатного рисунка;</li> <li>– эффективность компоновки и размещения электрорадиоэлементов на печатную плату;</li> <li>– точность расчета конструктивных показателей электронного устройства;</li> <li>– точность расчета компоновочных характеристик электронного устройства;</li> </ul> | <p>Экспертная оценка руководителем практики выполнения заданий в ходе производственной практики.<br/>Дифференцированный зачет</p> |
|---|---|---|

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность расчета габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</li> <li>– обоснованность выбора типоразмеров печатных плат;</li> <li>– обоснованность выбора способов крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</li> <li>– точность выполнения трассировки проводников печатной платы;</li> <li>– глубина и точность разработки чертежей печатных плат в пакете прикладных программ САПР</li> </ul> |   |
| ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа | <ul style="list-style-type: none"> <li>– глубина анализа конструктивных показателей технологичности,</li> <li>– точность расчета конструктивных показателей технологичности</li> </ul>   | Экспертная оценка руководителем практики выполнения заданий в ходе производственной практики.<br>Дифференцированный зачет |

В характеристике (аттестационном листе) руководитель практики оценивает степень освоения практикантом общих и профессиональных компетенций. Оценка за практику выставляется в баллах от 0 до 50, где:

45-50 баллов (отлично) – цель практики выполнена полностью или сверх того, полноценно отработаны и применены на практике все профессиональные компетенции. Замечания по практике отсутствуют.

35-44 балла (хорошо) – цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции. Есть замечания от руководителя практики.

30-35 балла (удовлетворительно) – цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике менее трех профессиональных компетенций. Есть существенные замечания от руководителя практики.

менее 30 баллов (неудовлетворительно) – цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции. Присутствуют серьезные замечания руководителя практики. К защите практики не допускается.

Если руководителей практики несколько по разным направлениям, выводится средняя оценка всех руководителей.

Защита практики проходит в виде тестового задания по темам практики, состоящего из 30 вопросов. Максимальная сумма баллов за тест – 50.

Из суммы баллов, выставленных руководителем практики и полученных баллов за защиту практики складывается итоговая оценка (по пятибалльной системе) за производственную практику по следующей шкале:

90-100 баллов – 5 (отлично)

75-89 баллов – 4 (хорошо)

60-74 балла – 3 (удовлетворительно)

менее 60 баллов – 2 (неудовлетворительно)

Структура отчета по практике:

– титульный лист (приложение 1)

– задание на практику

– аннотация (приложение 2)

– отчет

– дневник практики (приложение 3)

– характеристика (аттестационный лист) практиканта (приложение 4)

– заключение комиссии по защите практики (приложение 5)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Трехгорный технологический институт**–  
 филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
 (ТТИ НИЯУ МИФИ)

СОГЛАСОВАНО

Должность  
 Предприятие

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения СПО

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

ОТЧЕТ  
 ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»  
 11.02.16.07.XX.XXX.000.00.00.00

Руководитель практики,  
 должность

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Автор работы,  
 студент группы МТОРЭПУ ХХХ

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 \_\_\_\_\_ 20XX

Трехгорный  
 20XX

Аннотация

Фамилия И.О. студента. Отчет по производственной практике. – Трехгорный: ТТИ НИЯУ МИФИ, XXX XXX, 20XX.

Отчет – 22 листа: индивидуальное задание – 1 лист, дневник практики, характеристика руководителя – 1 лист, чертежей формата А3 – 1 лист, технологических документов – 12 листов.

В отчете по производственной практике

|           |      |          |         |      |  |               |      |        |
|-----------|------|----------|---------|------|--|---------------|------|--------|
|           |      |          |         |      | XX.XX.XX.07.XX.XXX.000.00.00.00          |               |      |        |
| Изм.      | Лист | № докум. | Подпись | Дата |  |               |      |        |
| Разраб.   |      | Иванова  |         |      | Отчет<br>по производственной<br>практике | Лит.          | Лист | Листов |
| Провер.   |      | Фамилия  |         |      |  | У             | 3    | 22     |
| Реценз.   |      |          |         |      |  | ТТИ НИЯУ МИФИ |      |        |
| И. контр. |      | Фамилия  |         |      |  | XXXXXX XXXX   |      |        |
| Утверд.   |      | Фамилия  |         |      |  |               |      |        |



| ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКАНТА  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
|---|--|--|--|--|---|---|---|---|---|
|   |  |  |  |  | заполняется руководителем практики        |   |   |   |   |
| ФИО практиканта, курс, группа   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Название учебного заведения   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Вид практики, сроки   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Вид деятельности  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Предприятие, подразделение  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ФИО руководителя практики   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Оценка практиканта, где 5- высокий уровень, 1-низкий уровень              |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Критерии оценки   |  |  |  |  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Освоение общих компетенций:</b>  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 1.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 2.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 3.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 4.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 5.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 6.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ОК 7.   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| <b>Приобретение практического опыта по профессиональным компетенциям:</b> |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ПК  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ПК  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ПК  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| ПК  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| <b>Посещаемость практики</b>  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Дополнительные комментарии:   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
|   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
|   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
| Итоговая оценка за практику:  |  |  |  |  | (в баллах от 30 до 50, цифрой и прописью) |   |   |   |   |
| Руководитель практики:  |  |  |  |  | 0   |   |   |   |   |
| (подпись)   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |
|   |  |  |  |  | МП  |   |   |   |   |

**Заключение комиссии**

по результатам защиты производственной практики  
 Фамилия Имя Отчество студента в родительном падеже

---



---



---



---

Оценка результатов производственной практики и защиты

В баллах

| Профессиональный модуль | Оценка руководителя практики |         |         | Защита практики | Итоговая сумма баллов |
|-------------------------|------------------------------|---------|---------|-----------------|-----------------------|
|                         | семестр                      | семестр | семестр |                 |                       |
|                         |                              |         |         |                 |                       |
|                         | Средняя оценка руководителя  |         |         |                 |                       |
|                         |                              |         |         |                 |                       |

Итоговая оценка по результатам практики: \_\_\_\_\_  
 (по 5-ти балльной шкале)

Комиссия: \_\_\_\_\_ ИОФ  
 (подпись, дата)

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 (подпись, дата)

\_\_\_\_\_ ИОФ  
 (подпись, дата)

Соответствие системы оценивания:  
 90-100 баллов – 5 (отлично)  
 75-89 баллов – 4 (хорошо)  
 60-74 баллов – 3 (удовлетворительно)  
 менее 60 баллов – 2 (неудовлетворительно)