

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 ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.10. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Специальность:** 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»

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

**Форма обучения:** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                      | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.10. Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплиной ОП.01 Инженерная графика и ПМ. 03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК                   | Умения  | Знания   |
|------------------------------|---|--|
| ОК.01 - ОК.9<br>ПК 1.1, 1.2. | <ul style="list-style-type: none"><li>– работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;</li><li>– использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li><li>– моделировать типовые электронные устройства.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– программные продукты и пакеты прикладных программ;</li><li>– назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;</li><li>– виды и правила выполнения электрических схем</li></ul> |

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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

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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **48** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48** часов;
- самостоятельной работы студентов **0** часов.

| Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Естественнонаучный и общепрофессиональный модули                               |  |  |   |
| <p><b>Профессиональное и трудовое воспитание</b></p>                           | <p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду<br/><b>(B14)</b></p> | <p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ.</li> <li>2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов.</li> <li>3. "Дни карьеры ГК «Росатом».</li> <li>4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности.</li> <li>5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills.</li> <li>6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО.</li> <li>7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству</li> <li>8. Анкетирование выпускников.</li> <li>9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ.</li> <li>10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование".</li> <li>11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето".</li> <li>12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс".</li> <li>13. Конкурсы профессионального мастер-</li> </ol> |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   |   | ства, стажировки, профессиональные пробы. |
|  | - формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии <b>(B15)</b> | Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:<br>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума. |   |
|  | - формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(B16)</b>                              | Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.   |   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем учебной дисциплины   | 48          |
| Самостоятельная работа   | 0           |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем        | 48          |
| в том числе  |             |
| теоретическое обучение   | 10          |
| лабораторные работы  | 38          |
| практические работы  | –           |
| Консультации   | 2           |
| Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированный зачет |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов                            | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|--|---|
| 1   | 2  | 3                                      | 4   |
| <b>Раздел 1. Прикладное программное обеспечение специального назначения</b> |  | <b>48</b>                              |   |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Общие сведения о САПр РЭА                               | <b>Содержание учебного материала</b><br><br>1. Основные термины и определения. Задачи решаемые посредством САПр РЭА. Классификация САПр РЭА. Печатные платы (ПП): определение, классификация ПП по функциональному назначению, классификация ПП по типу конструкции, классификация ПП по группам жесткости по классу точности, классификация ПП по материалу основания. Последовательность проектирования функциональных узлов с помощью САПр РЭА.<br><br>2. Этапы проектирования с помощью САПр РЭА (функциональное, конструкторское, технологическое). | 2<br><br>1<br><br>1                    | ОК.01 - ОК.9  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Основы работы в программе Altium Designer               | <b>Содержание учебного материала</b><br><br>1. Базовые понятия Altium Designer. Виды проектов Altium Designer. Рабочий экран. Краткое описание основных элементов управления в рабочем окне Altium Designer. Настройка системных параметров. Рабочие панели и работа с ними.<br><br>2. ЕСКД в Altium Designer.<br><br>3. Разработка правил проектирования для печатной платы в Altium Designer<br><br>4. Создание и редактирование сложного контура печатной платы в Altium Designer.<br><br>5. Перемычки в Altium Designer.                             | 46<br><br>2<br><br>2<br><br>2<br><br>1 |   |



|   |           |  |
|---|-----------|--|
| <b>Тематика лабораторных работ</b>  |           |  |
| 1. Создание условных графических изображений пассивных компонентов.   | 4         |  |
| 2. Создание условных изображений микросхем.   | 4         |  |
| 3. Создание посадочных мест пассивных компонентов.  | 4         |  |
| 4. Создание посадочных мест микросхем.  | 4         |  |
| 5. Создание интегральной библиотеки компонентов.  | 4         |  |
| 6. Разработка принципиальной электрической схемы.   | 1         |  |
| 7. Размещение компонентов на печатной плате.  | 1         |  |
| 8. Ручная трассировка печатной платы.   | 4         |  |
| 9. Разработка принципиальной электрической схемы электронного модуля с линиями групповой связи.   | 4         |  |
| 10. Автоматическая трассировка печатной платы.  | 1         |  |
| 11. Экспорт результатов проектов. Gerber-файлы.   | 1         |  |
| 12. Разработка печатной платы.  | 5         |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Выполнение индивидуальных заданий: разработка топологии печатной платы электронного узла. | <b>10</b> |  |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена</b>   | <b>6</b>  |  |
| <b>Консультации</b>   | <b>2</b>  |  |
| <b>Всего</b>  | <b>65</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Информатики», оснащенного оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Лопаткин, А. Проектирование печатных плат в системе Altium Designer: учебное пособие / А. Лопаткин. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 554 с. – ISBN 978-5-97060-509-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97334>.

Дополнительные источники:

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: Лабораторный практикум: учебное пособие / М. П. Трухин. – Екатеринбург: УрФУ, 2015. – 136 с. – ISBN 978-5-7996-1556-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/99041>.

2. Певницкий, С. Ю. Разработка печатных плат в NI Ultiboard / С. Ю. Певницкий. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 256 с. – ISBN 978-5-94074-789-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4822>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <i>Результаты обучения</i>   | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Методы оценки</i>   |
|--|---|--|
| <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программных продуктов и пакетов прикладных программ;</li> <li>– назначение, устройство, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>– виды и правила выполнения электрических схем.</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– четкость и правильность ответов на вопросы;</li> <li>– логика изложения материала;</li> <li>– ясность и аргументированность изложения собственного мнения.</li> </ul>  | <p>Выполнение индивидуальных заданий по заданной тематике</p> <p>Тестовый контроль</p> <p>Дифференцированный зачет</p> |
| <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;</li> <li>– использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</li> <li>– использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемой аппаратуре.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотность применения</li> <li>– программного обеспечения при решении профессиональных задач;</li> <li>– скорость и точность выполнения задания;</li> <li>– оптимальность выбранного алгоритма для решения задачи.</li> </ul> | <p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>                         |

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

| №<br>п/п | Изменение | Номер<br>страницы | Дата<br>утверждения | Подпись |
|----------|-----------|-------------------|---------------------|---------|
|          |           |                   |                     |         |
|          |           |                   |                     |         |
|          |           |                   |                     |         |