

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Технология электронных средств**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств</b>          |
| Учебный план           | z11.03.03_21_00.plx<br>11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                                                  |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>                                                                     |

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                        | 3     |       | 4    |      | Итого |       |
|-----------------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| Вид занятий                 | УП    | РП    | УП   | РП   |       |       |
| Лекции                      | 10    | 10    | 2    | 2    | 12    | 12    |
| Лабораторные                | 4     | 4     |      |      | 4     | 4     |
| Практические                |       |       | 2    | 2    | 2     | 2     |
| Консультации                |       |       | 2    | 2    | 2     | 2     |
| Иная контактная работа      | 0,25  | 0,25  | 0,65 | 0,65 | 0,9   | 0,9   |
| Итого ауд.                  | 14,25 | 14,25 | 6,65 | 6,65 | 20,9  | 20,9  |
| Контактная работа           | 14,25 | 14,25 | 6,65 | 6,65 | 20,9  | 20,9  |
| Сам. работа                 | 80    | 80    | 41,3 | 41,3 | 121,3 | 121,3 |
| Часы на контроль            | 3,75  | 3,75  | 8,35 | 8,35 | 12,1  | 12,1  |
| Письменная работа на курсе  |       |       | 15,7 | 15,7 | 15,7  | 15,7  |
| Контрольная работа заочники | 10    | 10    |      |      | 10    | 10    |
| Итого                       | 108   | 108   | 72   | 72   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Скоз Елена Юрьевна*

Рабочая программа дисциплины

**Технология электронных средств**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от 30.06.2021 г. № 12

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Технология ЭС» является получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы в области конструкторско-технологического проектирования и производства ЭВМ. |
| 1.2                                  | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                      |
| 1.3                                  | - Изучение основных теоретических и практических вопросов конструирования и технологии изготовления ЭВМ и конструктивных элементов;                                                                     |
| 1.4                                  | - Изучение основных правил конструирования и процессов изготовления конструктивных модулей различных уровней средств вычислительной техники;                                                            |
| 1.5                                  | - Изучение теории и практики автоматизированного конструкторско-технологического моделирования и проектирования.                                                                                        |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                                  |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Конструирование и разработка приборов цифровой электроники                                                            |
| 2.2.2                                                              | Конструирование и технология электронных средств на базе программируемых БИС                                          |
| 2.2.3                                                              | Методы и устройства испытаний электронных средств                                                                     |
| 2.2.4                                                              | Микрополосковые СВЧ устройства                                                                                        |
| 2.2.5                                                              | Приборы и методы контроля и диагностики в электронике                                                                 |
| 2.2.6                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.7                                                              | Конструирование и разработка систем электронной оптики                                                                |
| 2.2.8                                                              | Микропроцессоры и микроконтроллеры                                                                                    |
| 2.2.9                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.10                                                             | Современные микропроцессорные системы                                                                                 |
| 2.2.11                                                             | Конструирование и технология волноводов                                                                               |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1: Способен осуществлять техническое сопровождение изготовления и испытаний составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования РКТ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>ПК-1.1. Осуществляет контроль наличия и достаточности отработки технологического процесса изготовления в составе комиссии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Знать</b><br>основы микроэлектронной технологии и изготовления конструктивных элементов различных уровней конструктивной иерархии; приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности.<br><b>Уметь</b><br>систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач.<br><b>Владеть</b><br>основами моделирования и оптимизация технологических процессов; способами использования информационной базы для решения профессиональных задач. |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                        |
| 3.1.1 | Основы технологии производства электронных средств;                                                                                                                                                  |
| 3.1.2 | Структуру и функции службы технологической подготовки производства.                                                                                                                                  |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                        |
| 3.2.1 | Самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей деятельности. Анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике технологии производства ЭС; |
| 3.2.2 | Принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе оборудования для достижения заданной точности изготавливаемых деталей, использовать информацию о новых технологических процессах. |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.1 | Навыками оформления основных конструкторских документов с использованием специализированных пакетов прикладных программ;                                                                             |
| 3.3.2 | Навыками проектирования конструкций ЭС;                                                                                                                                                              |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                                  |                                             |                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------|---------------------------------------------|----------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                      | Литература                                  | Форма контроля |
|                                               | <b>Раздел 1. 5 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                  |                                             |                |
| 1.1                                           | Общие сведения о конструкции ЭВМ и условиях эксплуатации. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3              | 0     |                                  |                                             |                |
| 1.2                                           | Классификация и принципы построения современных средств вычислительной техники (СВТ): классификация СВТ по видам, по области применения, по конструктивному исполнению, по принципу действия, по назначению, по элементной базе. Условия эксплуатации СВТ и факторы, воздействующие на функционирование узлов ЭВМ. Основные критерии и показатели качества конструкций СВТ. Методика анализа конструкций СВТ на технологичность. /Лек/                                                                                                                                                       | 3              | 2     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В |                                             |                |
| 1.3                                           | Проработка лекции /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3              | 20    |                                  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |                |
| 1.4                                           | Процесс конструирования и производства элементов, узлов и устройств ЭВМ. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3              | 0     |                                  |                                             |                |
| 1.5                                           | Стадии жизненного цикла СВТ в соответствии с основными положениями системы качества ИСО 9000. Этапы процесса проектирования СВТ: цели и задачи НИР, ОКР, стадии изготовления и эксплуатации. Основные понятия и определения технологических систем. Производственный и технологические процессы, их структура, типы организации технологического производства. Технологическая подготовка производства ЭВМ, ее задачи, положения и правила организации. Основные положения и содержание ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД. Правила выполнения конструкторской и технологической проектной документации. /Лек/ | 3              | 4     | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В |                                             |                |
| 1.6                                           | Проработка лекции /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3              | 20    |                                  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |                |
| 1.7                                           | Основы конструирования и изготовления конструктивных модулей нулевого уровня /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3              | 0     |                                  |                                             |                |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |                                  |                                             |       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------|---------------------------------------------|-------|
| 1.8  | Конструктивная иерархия элементов, узлов, устройств СВТ и принципы конструирования ЭВМ. Конструктивно-технологические особенности и элементы конструкций интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИМС и система условных обозначений. Конструктивно-технологические основы пленочной микроэлектроники (этапы процесса изготовления толстопленочных ИМС; этапы процесса изготовления тонкопленочных ИМС; методы нанесения и контроля параметров пленок в вакууме; методы пригонки пленочных элементов). Конструктивно-технологические основы полупроводниковой микроэлектроники (структура типового процесса изготовления полупроводниковых ИМС; процессы изготовления пластин и подложек, получение слоев оксида кремния, литография, легирование полупроводников диффузией, эпитаксия). Сборочно-монтажные операции в производстве ИМС. /Лек/ | 3 | 4    | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В |                                             |       |
| 1.9  | Самостоятельная доработка лекции /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 20   |                                  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |       |
| 1.10 | Эпитаксия /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 4    | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л3.1 Л3.2<br>Л3.3                           | Отчет |
| 1.11 | Контрольная работа /КрЗ/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 10   |                                  |                                             | Зачет |
| 1.12 | Основы конструирования и изготовления конструктивных модулей (КМ) первого уровня. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 0    |                                  |                                             |       |
| 1.13 | Самостоятельное изучение Конструктивно-технологические особенности и элементы конструкций КМ первого уровня. Этапы, типовые методы и особенности проектирования печатных плат (ПП). Типовые процессы изготовления односторонних, двусторонних, многослойных, рельефных и гибких ПП. Сборочные процессы в технологии КМ 1-го уровня. Пайка и сварка компонентов на печатных платах (требования к соединениям, критерии выбора методов пайки и сварки, основные технологические операции, методы пайки компонентов со штыревыми и планарными выводами, контроль качества пайки и сварки). /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 20   | ПК-1.1-З<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |       |
| 1.14 | Зачет /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 0    |                                  |                                             |       |
| 1.15 | Повторение всего лекционного материала за семестр /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 3,75 |                                  |                                             | Зачет |
| 1.16 | Вопросы к зачету /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 0,25 |                                  |                                             |       |
|      | <b>Раздел 2. 6 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |      |                                  |                                             |       |
| 2.1  | Основные правила конструирования и процессы изготовления конструктивных модулей второго и третьего уровней. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 | 0    |                                  |                                             |       |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |      |                                  |                                             |                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| 2.2  | Конструктивно-технологические особенности и элементы конструкций КМ второго и третьего уровней». Основы конструирования КМ с учетом паразитных влияний; виды линий связи и расчет их электрических параметров; определение допустимых длин взаимодействующих линий связи; помехи по цепям управления и питания; рекомендации по конструированию линий связи и шин питания.<br>Технология электромонтажных работ (жгутовой монтаж, монтаж методом накрутки, тканые устройства коммутации).<br>/Лек/                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л1.1 Л1.2Л2.1                               |                  |
| 2.3  | 1 Исследование паразитных влияний и их учет в конструкции и технологии изготовления КМ.<br>2 Виды соединений /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 2    | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л3.1 Л3.2<br>Л3.3                           | Отчет            |
| 2.4  | Проработка лекций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 20   |                                  | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |                  |
| 2.5  | Основы автоматизации процессов конструкторского и технологического проектирования и моделирования. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 0    |                                  |                                             |                  |
| 2.6  | Эволюция принципов и средств автоматизации конструкторско-производственных процессов. Основные элементы организационной структуры ГАП. Классификация САПР. Основные этапы, модели и задачи автоматизированного конструкторского проектирования (компоновка, размещение, трассировка). Формальные методы и алгоритмы решения задач конструкторского проектирования.<br>Основы моделирования и оптимизации технологических процессов в производстве СВТ. Структурная и маршрутная оптимизация технологических процессов. Использование линейных стохастических моделей для расчета запусков на технологические операции.<br>Постановка и решение задачи выбора оптимального варианта конструкции изделия с учетом последовательности операций.<br>/Ср/ | 4 | 21,3 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |                  |
| 2.7  | КП /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 0    |                                  |                                             |                  |
| 2.8  | Оптимизация технологического процесса изготовления ТЭЗа /КПКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 15,7 | ПК-1.1-3<br>ПК-1.1-У<br>ПК-1.1-В |                                             |                  |
| 2.9  | Защита КП /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 0,65 |                                  |                                             | Сдача готовой ПЗ |
| 2.10 | Экзамен /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 0    |                                  |                                             |                  |
| 2.11 | Повторение всего изученного материала.<br>/Экзамен/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | 8,35 |                                  |                                             |                  |
| 2.12 | Консультация /Конс/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | 2    |                                  |                                             |                  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине технология ЭС")

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

| 6.1.1. Основная литература                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №                                                                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                      | Заглавие                                                           | Издательство, год                     | Количество/название ЭБС                                                                            |
| Л1.1                                                                                                                        | Ненашев А.П.                                                                                                                                                                                                                                             | Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб.для вузов          | М.:Высшая школа, 1990, 432с.          | 5-06-000474-0, 1                                                                                   |
| Л1.2                                                                                                                        | Лазутин Ю.Д.,<br>Корячко В.П., Сускин В.В.                                                                                                                                                                                                               | Технология электронных средств : учеб.                             | М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013, 286с. | 978-5-7038-3740-5, 1                                                                               |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| №                                                                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                      | Заглавие                                                           | Издательство, год                     | Количество/название ЭБС                                                                            |
| Л2.1                                                                                                                        | Сускин В.В.                                                                                                                                                                                                                                              | Основы технологии поверхностного монтажа : Учеб.пособие            | Рязань:Узорочье, 2001, 160с.          | 5-85057-330-5, 1                                                                                   |
| 6.1.3. Методические разработки                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| №                                                                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                      | Заглавие                                                           | Издательство, год                     | Количество/название ЭБС                                                                            |
| Л3.1                                                                                                                        | Скоз Е.Ю.                                                                                                                                                                                                                                                | Лазерная подгонка резисторов : Методические указания               | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,              | ,<br><a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2115">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2115</a> |
| Л3.2                                                                                                                        | Скоз Е.Ю.                                                                                                                                                                                                                                                | Лазерная подгонка резисторов : метод. указ. к лаб. работе          | Рязань, 2019, 16с.                    | , 1                                                                                                |
| Л3.3                                                                                                                        | Скоз Е.Ю.                                                                                                                                                                                                                                                | Технология изготовления печатных плат : метод. указ. к лаб. работе | Рязань, 2020, 16с.                    | , 1                                                                                                |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э1                                                                                                                          | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <a href="http://cdo.rsreu.ru">http://cdo.rsreu.ru</a>                                                                                                                                 |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э2                                                                                                                          | Сайт Экспонента: <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a>                                                                                                                                                                                   |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э3                                                                                                                          | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                                                                                                                                                  |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э4                                                                                                                          | Интернет Университет Информационных Технологий: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>                                                                                                                                                  |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э5                                                                                                                          | Сайт GeoGebra: <a href="https://www.geogebra.org">https://www.geogebra.org</a>                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э6                                                                                                                          | 6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://iprbookshop.ru">https://iprbookshop.ru</a>             |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э7                                                                                                                          | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <a href="https://www.e.lanbook.com">https://www.e.lanbook.com</a> |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Э8                                                                                                                          | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <a href="http://elib.rsreu.ru">http://elib.rsreu.ru</a>                                                                              |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                       |                                                                                                    |
| Наименование                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          | Описание                                                           |                                       |                                                                                                    |
| LibreOffice                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          | Свободное ПО                                                       |                                       |                                                                                                    |
| Операционная система Windows                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          | Коммерческая лицензия                                              |                                       |                                                                                                    |
| Adobe Acrobat Reader                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          | Свободное ПО                                                       |                                       |                                                                                                    |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                 |
| 2 | 128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки.<br>ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины технология ЭС")

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**25.09.23** 17:12 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**25.09.23** 17:12 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**26.09.23** 09:31 (MSK)

Простая подпись