

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 кафедрой

Гусев Сергей Игоревич

УТВЕРЖДАЮ

**Математическое обеспечение автоматизированного  
конструкторско-технологического проектирования  
электронных средств**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Космических технологий</b>                                  |
| Учебный план           | 02.03.01_25_00.plx<br>02.03.01 Математика и компьютерные науки |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                                |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                                   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>                                                   |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>6 (3.2)</b> |       | <b>7 (4.1)</b> |       | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|-------|------|
| Неделя                                                          | 16             |       | 16             |       |       |      |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП    | УП             | РП    | УП    | РП   |
| Лекции                                                          | 32             | 32    | 16             | 16    | 48    | 48   |
| Лабораторные                                                    | 16             | 16    |                |       | 16    | 16   |
| Практические                                                    | 16             | 16    | 16             | 16    | 32    | 32   |
| Иная контактная<br>работа                                       | 0,25           | 0,25  | 0,65           | 0,65  | 0,9   | 0,9  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой              |                |       | 2              | 2     | 2     | 2    |
| Итого ауд.                                                      | 64,25          | 64,25 | 34,65          | 34,65 | 98,9  | 98,9 |
| Контактная работа                                               | 64,25          | 64,25 | 34,65          | 34,65 | 98,9  | 98,9 |
| Сам. работа                                                     | 35             | 35    | 22,3           | 22,3  | 57,3  | 57,3 |
| Часы на контроль                                                | 8,75           | 8,75  | 35,35          | 35,35 | 44,1  | 44,1 |
| Письменная работа<br>на курсе                                   |                |       | 15,7           | 15,7  | 15,7  | 15,7 |
| Итого                                                           | 108            | 108   | 108            | 108   | 216   | 216  |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.техн.н., проф., Таганов Александр Иванович*

Рабочая программа дисциплины

**Математическое обеспечение автоматизированного конструкторско-технологического проектирования  
электронных средств**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Космических технологий**

Протокол от 29.05.2025 г. № 6

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Космических технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Космических технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Космических технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Космических технологий**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины «Математическое обеспечение автоматизированного конструкторско-технологического проектирования электронных средств» является выработка у студентов базовых знаний и компетенций в целевом использовании математических методов и современных компьютерных технологий при решении задач, связанных с информационной поддержкой конструкторско-технологических этапов жизненного цикла высокотехнологичной продукции электронных средств, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской и организационно-управленческой деятельности. |
| 1.2 | Задачами дисциплины являются:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.3 | - изучение основ конструкторско-технологического проектирования электронной техники с использованием современных САПР и информационных технологий;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.4 | - получение системы знаний по математическим моделям, методам и компьютерным технологиям, используемым по стадиям процесса конструкторско-технологического проектирования электронной техники;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.5 | - систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению математических методов и современных информационных технологий в проектной, производственной и управленческой деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Электроника, микроэлектроника и нанoeлектроника                                                                       |      |
| 2.1.2             | Основы теории решения изобретательских задач                                                                          |      |
| 2.1.3             | Современные технологии программирования                                                                               |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Космические системы и технологии                                                                                      |      |
| 2.2.2             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.3             | Программирование микроконтроллеров                                                                                    |      |
| 2.2.4             | Производственная практика                                                                                             |      |
| 2.2.5             | Технологии программируемых логических интегральных схем                                                               |      |
| 2.2.6             | Цифровая обработка сигналов                                                                                           |      |
| 2.2.7             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |
| 2.2.8             | Космические системы и технологии                                                                                      |      |
| 2.2.9             | Технологии программируемых логических интегральных схем                                                               |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-5: Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности****ПК-5.2. Выбирает из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач**

**Знать**  
принципы интегрированной информационной поддержки этапов жизненного цикла электронных средств.

**Уметь**  
выполнять аналитическую работу с научно-технической информацией для решения задачи информационной поддержки жизненного цикла ЭС.

**Владеть**  
математическими методами и компьютерными технологиями для решения типовых конструкторско-технологических задач.

**ПК-6: Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики****ПК-6.2. Выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок**

**Знать**  
основы организации процессов конструкторско-технологического проектирования электронных средств.

**Уметь**  
выполнять типовые конструкторско-технологические расчеты и оформлять технические документы.

**Владеть**  
навыками применения математических моделей и методов для решения типовых конструкторско-технологических задач.

**ПК-6.3. Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ**

**Знать**  
основы автоматизации процессов конструкторско-технологического проектирования и документирования электронных средств.

**Уметь**  
применять формализованные модели и методы при решении задач конструкторско-технологического проектирования.

**Владеть**  
компьютерными технологиями и формализованными методами для решения задач конструкторско-технологического проектирования и документирования.

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

|            |                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                       |
| 3.1.1      | основы организации и формализации процессов и задач конструкторско-технологического проектирования электронных средств.                             |
| 3.1.2      | принципы интегрированной информационной поддержки этапов жизненного цикла электронных средств.                                                      |
| 3.1.3      | основы автоматизации процессов конструкторско-технологического проектирования и документирования электронных средств.                               |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                       |
| 3.2.1      | применять формализованные модели, методы и информационные технологии при постановке и решении задач конструкторско-технологического проектирования. |
| 3.2.2      | выполнять аналитическую работу с научно-технической информацией для решения задачи информационной поддержки жизненного цикла ЭС.                    |
| 3.2.3      | выполнять типовые конструкторско-технологические расчеты и оформлять технические документы.                                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | в применении математических методов и компьютерных технологий при решении типовых конструкторско-технологических задач.                             |
| 3.3.2      | в применении математических моделей и методов для решения типовых конструкторско-технологических задач.                                             |
| 3.3.3      | компьютерными технологиями и формализованными методами для решения задач конструкторско-технологического проектирования и документирования.         |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                      | Литература                    | Форма контроля                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Семестр 6</b>                                                                                |                |       |                                  |                               |                                 |
| 1.1         | Организация проектирования электронных средств (ЭС). Техническая документация /Тема/                      | 6              | 0     |                                  |                               |                                 |
| 1.2         | Этапы разработки электронных средств (ЭС) /Лек/                                                           | 6              | 2     | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.4Л3.1     | Форма контроля:<br>опрос        |
| 1.3         | Техническая и схемная документация /Лек/                                                                  | 6              | 2     | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.3          | Форма контроля:<br>опрос        |
| 1.4         | Методика сбора информации о предметной области автоматизации с использованием CASE*Method. /Лаб/          | 6              | 4     | ПК-5.2-У<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.2<br>Л1.4Л3.2              | Форма контроля:<br>отчет по л/р |
| 1.5         | Решение задачи выбора оптимального варианта конструкции изделия с учетом последовательности операций /Пр/ | 6              | 4     | ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-В             | Л1.3Л2.1Л3.3                  | Форма контроля:<br>опрос        |
| 1.6         | Организация проектирования электронных средств (ЭС). Техническая документация /Ср/                        | 6              | 8,5   | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.4 | Форма контроля:<br>опрос        |
| 1.7         | Общие сведения о конструкции электронных средств и условиях их эксплуатации /Тема/                        | 6              | 0     |                                  |                               |                                 |
| 1.8         | Показатели качества конструкции ЭС /Лек/                                                                  | 6              | 2     | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л3.3 | Форма контроля:<br>опрос        |
| 1.9         | Внешние факторы, влияющие на работоспособность ЭС. Объекты установки ЭС и их характеристики /Лек/         | 6              | 2     | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.1Л3.1     | Форма контроля:<br>опрос        |

|      |                                                                                                                                               |   |      |                                  |                                   |                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1.10 | Требования, предъявляемые к конструкции ЭС /Лек/                                                                                              | 6 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л3.3     | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.11 | Методика проведения обследования объекта автоматизации и представление результатов обследования с использованием CALS (ИПИ)-технологий. /Лаб/ | 6 | 4    | ПК-5.2-У<br>ПК-5.2-В             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1Л3.1         | Форма<br>контроля:<br>отчет по л/р  |
| 1.12 | Решение задачи компоновки электрических схем по заданному алгоритму /Пр/                                                                      | 6 | 4    | ПК-6.2-У<br>ПК-6.3-У             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.2             | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.13 | Общие сведения о конструкции электронных средств и условиях их эксплуатации. /Ср/                                                             | 6 | 8,5  | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.1             | Форма<br>контроля:<br>отчет         |
| 1.14 | Методы конструирования элементов, узлов и устройств ЭС. /Тема/                                                                                | 6 | 0    |                                  |                                   |                                     |
| 1.15 | Модульный принцип конструирования, конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств /Лек/                                                 | 6 | 2    | ПК-5.2-3                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л3.1     | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.16 | Стандартизация при модульном конструировании /Лек/                                                                                            | 6 | 2    | ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3             | Л1.1<br>Л1.5Л2.1Л3.2              | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.17 | Методы защиты конструкции от механических воздействий /Лек/                                                                                   | 6 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1<br>Л1.5Л2.1Л3.1              | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.18 | Методы защиты конструкции от температурных воздействий /Лек/                                                                                  | 6 | 4    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.4     | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.19 | Решение задачи размещения элементов по заданному алгоритму /Пр/                                                                               | 6 | 4    | ПК-5.2-У<br>ПК-6.3-У             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.3             | Форма<br>контроля:<br>отчет         |
| 1.20 | Функциональное моделирование предметной заданной области с использованием CALS (ИПИ)-технологий. /Лаб/                                        | 6 | 4    | ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-В             | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.2              | Форма<br>контроля:<br>отчет по л/р  |
| 1.21 | Методы конструирования элементов, узлов и устройств ЭС. /Ср/                                                                                  | 6 | 8    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.3             | Форма<br>контроля:<br>отчет         |
| 1.22 | Методы обеспечения надежной работы конструкции электронной аппаратуры. /Тема/                                                                 | 6 | 0    |                                  |                                   |                                     |
| 1.23 | Методы защиты конструкции от воздействия помех /Лек/                                                                                          | 6 | 4    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.3-3             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.4Л3.3         | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.24 | Методы обеспечения надежности электронной аппаратуры /Лек/                                                                                    | 6 | 4    | ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3             | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.3              | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.25 | Методология системного подхода к проектированию сложных электронных систем /Лек/                                                              | 6 | 4    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.3<br>Л2.4          | Форма<br>контроля:<br>опрос         |
| 1.26 | Процессное моделирование заданной предметной области с использованием CALS (ИПИ)-технологий. /Лаб/                                            | 6 | 4    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.3-3             | Л1.1<br>Л1.2Л2.3Л3.2              | Форма<br>контроля:<br>отчет по л/р  |
| 1.27 | Методы обеспечения надежной работы конструкции электронной аппаратуры. /Ср/                                                                   | 6 | 10   | ПК-5.2-3<br>ПК-6.3-3             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1      | Форма<br>контроля:<br>отчет         |
| 1.28 | Решение задачи трассировки проводных соединений /Пр/                                                                                          | 6 | 4    | ПК-5.2-У<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.3-У | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.3              | Форма<br>контроля:<br>отчет         |
| 1.29 | Зачет и консультации /Тема/                                                                                                                   | 6 | 0    |                                  |                                   |                                     |
| 1.30 | Иная контактная работа /ИКР/                                                                                                                  | 6 | 0,25 | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | Форма<br>контроля:<br>собеседование |

|      |                                                                                                       |   |      |                                                                                              |                                                   |                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.31 | Подготовка и проведение зачёта /Зачёт/                                                                | 6 | 8,75 | ПК-5.2-3<br>ПК-5.2-У<br>ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В<br>ПК-6.3-3<br>ПК-6.3-У | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.4Л3.2         | Форма<br>контроля: зачет    |
|      | <b>Раздел 2. Семестр 7</b>                                                                            |   |      |                                                                                              |                                                   |                             |
| 2.1  | Основы автоматизации процессов конструкторско-технологического проектирования и моделирования. /Тема/ | 7 | 0    |                                                                                              |                                                   |                             |
| 2.2  | Системы автоматизированного проектирования ЭС /Лек/                                                   | 7 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У                                                             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.2<br>Л2.4Л3.1                 | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.3  | Виды обеспечения САПР проектирования ЭС /Лек/                                                         | 7 | 2    | ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.1              | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.4  | Информационное обеспечение САПР электронных средств /Лек/                                             | 7 | 2    | ПК-6.3-3                                                                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.3              | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.5  | Математические модели на различных иерархических уровнях проектирования ЭС /Лек/                      | 7 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.4Л3.2 | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.6  | Решение задачи расчета запусков на технологические операции /Пр/                                      | 7 | 8    | ПК-5.2-3                                                                                     | Л2.4Л3.1<br>Л3.2                                  | Форма<br>контроля:<br>отчет |
| 2.7  | Основы информационной поддержки и управления жизненным циклом ЭС. /Ср/                                | 7 | 2,2  | ПК-6.3-3                                                                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1              | Форма<br>контроля:<br>отчет |
| 2.8  | Основы информационной поддержки и управления жизненным циклом ЭС. /Ср/                                | 7 | 7    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1              | Форма<br>контроля:<br>отчет |
| 2.9  | Методы моделирования и оптимизации технологических процессов в производстве ЭС. /Тема/                | 7 | 0    |                                                                                              |                                                   |                             |
| 2.10 | Компоновка модулей. Методы разбиения электрических схем на функционально законченные модули /Лек/     | 7 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л2.4                             | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.11 | Методы размещения элементов электрической схемы /Лек/                                                 | 7 | 2    | ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.1                             | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.12 | Алгоритмы проектирования проводных и печатных соединений /Лек/                                        | 7 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.4Л3.1                              | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.13 | Методы оптимизации технологических процессов /Лек/                                                    | 7 | 2    | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1                              | Форма<br>контроля:<br>опрос |
| 2.14 | Модели и методы автоматизированного конструкторского проектирования ЭС. /Ср/                          | 7 | 7    | ПК-5.2-3                                                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.4                             | Форма<br>контроля:<br>отчет |
| 2.15 | Методы моделирования и оптимизации технологических процессов в производстве ЭС. /Ср/                  | 7 | 6,1  | ПК-5.2-3<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1                              | Форма<br>контроля:<br>отчет |
| 2.16 | Решение задачи структурной оптимизации технологических процессов /Пр/                                 | 7 | 8    | ПК-5.2-У<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.3-У                                                             | Л1.1<br>Л1.2Л2.2Л3.1                              | Форма<br>контроля:<br>опрос |



|      |                                            |   |       |                                                                                              |                                                   |                                     |
|------|--------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.17 | Экзамен и консультации /Тема/              | 7 | 0     |                                                                                              |                                                   |                                     |
| 2.18 | Иная контактная работа /ИКР/               | 7 | 0,65  | ПК-6.2-3<br>ПК-6.3-3                                                                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.3                             | Форма<br>контроля:<br>собеседование |
| 2.19 | Консультация /Кнс/                         | 7 | 2     | ПК-5.2-3<br>ПК-5.2-У<br>ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В<br>ПК-6.3-3<br>ПК-6.3-У | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.2<br>Л3.3                     | Форма<br>контроля:<br>собеседование |
| 2.20 | Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/ | 7 | 35,35 | ПК-5.2-3<br>ПК-5.2-У<br>ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В<br>ПК-6.3-3<br>ПК-6.3-У | Л1.1 Л1.2<br>Л1.5Л3.1                             | Форма<br>контроля:<br>экзамен       |
| 2.21 | Письменная работа на курсе /КПКР/          | 7 | 15,7  | ПК-5.2-У<br>ПК-5.2-В<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В<br>ПК-6.3-У                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 | Форма<br>контроля:<br>защита КР     |

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы конструирования электронных средств»).

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

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                                                   | Заглавие                                                                                                                                                                                      | Издательство, год                                                                                                          | Количество/<br>название ЭБС                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Слюняев А. Ю.,<br>Стафиевских Г. А.,<br>Курлаев Н. В., Бобин<br>К. Н. | Основы автоматизации проектно-конструкторских работ.<br>Курс лекций : учебное пособие                                                                                                         | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государствен<br>ный<br>технический<br>университет,<br>2014, 80 с.                         | 978-5-7782-<br>2470-4,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/44979.html">http://www.iprbookshop.ru/44979.html</a> |
| Л1.2 | Жигалова Е. Ф.                                                        | Автоматизация конструкторского и технологического проектирования : учебное пособие                                                                                                            | Томск:<br>Томский<br>государствен<br>ный<br>университет<br>систем<br>управления и<br>радиоэлектрон<br>ики, 2016, 201<br>с. | 2227-8397,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/72067.html">http://www.iprbookshop.ru/72067.html</a>             |
| Л1.3 | Таганов А.И., Таганов<br>Р.А.                                         | Конструкторско-технологическое обеспечение производства<br>ЭВМ. Ч.1. Определение оптимального варианта конструкции<br>изделия с учетом последовательности операций :<br>Методические указания | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2012,                                                                                                | ,<br><a href="https://elib.rsre.ru/ebs/download/1465">https://elib.rsre.ru/ebs/download/1465</a>                  |

| №    | Авторы, составители                                                 | Заглавие                                                                                             | Издательство, год           | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Л1.4 | Таганов А.И.,<br>Светников О.Г.,<br>Кондрашов Ю.С.,<br>Таганов Р.А. | Технология сбора информации о предметной области по CASE*Method : Метод.указ.для курс.и дипл.проект. | Рязань, 1999, 48с.          | , 1                     |
| Л1.5 | Под общ.ред.Шахнова В.А.                                            | Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры : Учеб.для вузов                | М.:Изд-во МГТУ, 2002, 528с. | 5-7038-1765-X, 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители           | Заглавие                                                                                                                                                                  | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Таганов А.И.,<br>Туманов В.А. | Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ. Ч.4. Оптимизация управляющих программ технологических автоматов : Методические указания                      | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, | , <a href="https://elib.rsre.ru/els/download/1973">https://elib.rsre.ru/els/download/1973</a> |
| Л2.2 | Таганов А.И.                  | Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ. Ч.3. Структурная оптимизация процессов на основе сетевых моделей и потоковых методов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, | , <a href="https://elib.rsre.ru/els/download/1988">https://elib.rsre.ru/els/download/1988</a> |
| Л2.3 | Таганов А.И.                  | Методология описания процессов IDEF3 : Учеб.пособие                                                                                                                       | Рязань, 2002, 80с.       | 5-772-0201-4, 1                                                                               |
| Л2.4 | Мылов Г.В., Таганов А.И.      | Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования гибких многослойных печатных плат : учеб. пособие                                                     | Рязань, 2015, 168с.      | , 1                                                                                           |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                                                                                                                           | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                       |
|------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Таганов А.И., Таганов Р.А.                      | Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ. Ч.2. Метод расчета запусков технологических операций на основе стохастических сетевых моделей : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012, | , <a href="https://elib.rsre.ru/els/download/1464">https://elib.rsre.ru/els/download/1464</a> |
| Л3.2 | Гусев С.И.,<br>Колесников С.В.,<br>Таганов А.И. | Принципы построения радиоэлектронных и информационных наноспутниковых систем : метод. указ. к практ. и лаб. занятиям                                                               | Рязань, 2019, 37с.       | , 1                                                                                           |
| Л3.3 | Таганов А.И.                                    | Основы конструирования электронных средств: метод. указ. к курс. работе : Методические указания                                                                                    | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021, | , <a href="https://elib.rsre.ru/els/download/2894">https://elib.rsre.ru/els/download/2894</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              |
|------------------------------|-----------------------|
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |

|                                                        |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LibreOffice                                            | Свободное ПО                                                                                                       |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                                    |
| 6.3.2.1                                                | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт.<br>Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.                                                                                                                                    |
| 2                                                                 | 22 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор (Beng mx 507), 1 экран. ПК: Intel Pentium G3260/4Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                  |
| 3                                                                 | 21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «МОД_Основы конструирования электронных средств»). |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Гусев Сергей Игоревич,  
Проректор по научной работе и инновациям**14.07.25** 14:00 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Гусев Сергей Игоревич,  
Проректор по научной работе и инновациям**14.07.25** 14:01 (MSK)

Простая подпись