

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

**Проектирование сложнофункциональных блоков**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |  |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | <b>Микро- и нанoeлектроники</b>                              |
| Учебный план           | 11.04.04_24_00.plx<br>11.04.04 Электроника и нанoeлектроника |
| Квалификация           | <b>магистр</b>   |
| Форма обучения         | <b>очная</b>   |
| Общая трудоемкость     | <b>6 ЗЕТ</b>   |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)    | <b>3 (2.1)</b> |       | Итого |       |
|--|----------------|-------|-------|-------|
|  | 10             |       |       |       |
| Неделя                                       | 10             |       |       |       |
| Вид занятий                                  | уп             | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                       | 20             | 20    | 20    | 20    |
| Лабораторные                                 | 10             | 10    | 10    | 10    |
| Практические                                 | 20             | 20    | 20    | 20    |
| Иная контактная работа                       | 0,65           | 0,65  | 0,65  | 0,65  |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2              | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                   | 52,65          | 52,65 | 52,65 | 52,65 |
| Контактная работа                            | 52,65          | 52,65 | 52,65 | 52,65 |
| Сам. работа                                  | 103,3          | 103,3 | 103,3 | 103,3 |
| Часы на контроль                             | 44,35          | 44,35 | 44,35 | 44,35 |
| Письменная работа                            | 15,7           | 15,7  | 15,7  | 15,7  |
| Итого  | 216            | 216   | 216   | 216   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к. ф.-м.н., доц., Гудзев Валерий Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование сложнофункциональных блоков**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Микро- и нанoeлектроники**

Протокол от 29.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

---

---

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

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

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

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

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  
**Микро- и наноэлектроники**

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

**Микро- и наноэлектроники**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков в области проектирования сложнофункциональных блоков в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом; формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков. |
| 1.2 | Задачи:   |
| 1.3 | - обучение особенностям, новым методам и подходам в проектировании сложнофункциональных блоков;   |
| 1.4 | - развитие способностей анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;  |
| 1.5 | - обучение применению современных интерактивных программных комплексов для составления проектно-конструкторскую документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;  |
| 1.6 | - обучение навыкам и умениям по использованию специализированного программно-математического обеспечения для решения инженерных задач;  |
| 1.7 | - обучение навыкам исследовательской и инженерной работы.   |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: |   |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Микро- и наносенсоры  |
| 2.1.2             | Нанoeлектроника   |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.2             | Преддипломная практика  |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен разрабатывать и моделировать конструкции и топологии изделий "система в корпусе"****ПК-3.1. Разработка архитектуры изделий "система в корпусе"****Знать**

основы разработки архитектуры изделий "система в корпусе".

**Уметь**

разрабатывать архитектуру изделий "система в корпусе".

**Владеть**

навыками работы с компьютерными программами для разработки архитектуры изделий "система в корпусе".

**ПК-3.2. Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий "система в корпусе"****Знать**

основы расчета, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе".

**Уметь**

расчитывать, моделировать и проводить трассировку отдельных частей изделий "система в корпусе".

**Владеть**

навыками работы с компьютерными программами по расчету, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе".

**ПК-4: Способен разрабатывать эскизный проект, структурную схему, схемотехническую модель и электрическую принципиальную схему "системы в корпусе"****ПК-4.1. Разработка функциональной схемы изделий "система в корпусе"****Знать**

основы разработки функциональной схемы изделий "система в корпусе".

**Уметь**

разрабатывать функциональную схему изделий "система в корпусе".

**Владеть**

навыками работы с компьютерными программами по разработке функциональной схемы изделий "система в корпусе".

**ПК-4.2. Выбирает материалы и электронные компоненты для конструкции изделий "система в корпусе"**

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>основные принципы выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Уметь</b><br/>выбирать материалы и электронные компоненты для конструкции изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе".</p> |
|---|

**ПК-4.3. Разрабатывает топологию отдельных блоков изделий "система в корпусе"**

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>основы разработки топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Уметь</b><br/>разрабатывать топологию отдельных блоков изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с компьютерными программами по разработке топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе".</p> |
|---|

**ПК-7: Способен разрабатывать, контролировать и корректировать технологические маршруты и технологические процессы изготовления изделий "система в корпусе"**

**ПК-7.1. Выбирает конструктивно-технологические варианты создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий "система в корпусе"**

|  |
|--|
| <p><b>Знать</b><br/>конструктивно-технологические варианты создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Уметь</b><br/>выбирать конструктивно-технологические варианты создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками выбора конструктивно-технологических вариантов создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий "система в корпусе".</p> |
|--|

**ПК-7.2. Разрабатывает технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" на основе технического задания**

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>основы разработки технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе" на основе технического задания.</p> <p><b>Уметь</b><br/>разрабатывать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" на основе технического задания.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками разработки технологических маршрутов на изготовление изделий "система в корпусе" на основе технического задания.</p> |
|---|

**ПК-7.3. Разрабатывает комплект технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"**

|   |
|---|
| <p><b>Знать</b><br/>основные положения по разработке комплекта технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Уметь</b><br/>разрабатывать комплект технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе".</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с программами по разработке комплекта технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе".</p> |
|---|

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

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | основные типы современных интегральных схем, их параметры и области применения.   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | собирать, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по электронным устройствам и применять полученные знания при проектировании сложнотехнологических устройств. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | методикой экспериментального исследования параметров и характеристик электронных схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения.   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
|-------------|--|----------------|-------|-------------|------------|----------------|
|             | Раздел 1. Проектирование источников электропитания сложнотехнологических блоков. |                |       |             |            |                |

|     |   |   |   |  |  |                               |
|-----|---|---|---|--|--|-------------------------------|
| 1.1 | Проектирование источников электропитания сложнфункциональных блоков. /Тема/ | 3 | 0 |  |  | Аналитический отчет. Экзамен. |
| 1.2 | Проектирование источников электропитания сложнфункциональных блоков. /Лек/  | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.4Л2.7<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                              | Экзамен.                      |
| 1.3 | Источники электропитания сложнфункциональных блоков. /Пр/                   | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольная работа.           |

|     |   |   |    |  |   |  |
|-----|---|---|----|--|---|--|
| 1.4 | Источники электропитания сложнфункциональных блоков. /Лаб/                | 3 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 1.5 | Проектирование источников электропитания сложнфункциональных блоков. /Ср/ | 3 | 10 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                          | Аналитический отчет. Экзамен.                            |
|     | <b>Раздел 2. Проектирование аналоговых блоков системы в корпусе.</b>      |   |    |  |   |  |
| 2.1 | Проектирование аналоговых блоков системы в корпусе. /Тема/                | 3 | 0  |  |   | Аналитический отчет. Экзамен.                            |



|     |  |   |   |  |   |                     |
|-----|--|---|---|--|---|---------------------|
| 2.2 | Проектирование усилительные каскадов сложнофункциональных аналоговых блоков. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.            |
| 2.3 | Усилительные каскады сложнофункциональных аналоговых блоков. /Пр/                  | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7      | Контрольная работа. |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 2.4 | Усилительные каскады сложнофункциональных аналоговых блоков. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 2.5 | Преобразователи аналоговых сигналов. /Лек/                         | 3 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                          | Экзамен.   |

|     |   |   |    |  |   |                               |
|-----|---|---|----|--|---|-------------------------------|
| 2.6 | Преобразователи аналоговых сигналов. /Пр/                                       | 3 | 4  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7      | Контрольная работа.           |
| 2.7 | Проектирование аналоговых блоков системы в корпусе. /Ср/                        | 3 | 20 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Аналитический отчет. Экзамен. |
|     | <b>Раздел 3. Проектирование цифровых блоков сложнофункциональных устройств.</b> |   |    |  |   |                               |
| 3.1 | Проектирование цифровых блоков сложнофункциональных устройств. /Тема/           | 3 | 0  |  |   | Аналитический отчет. Экзамен. |

|     |   |   |   |  |  |                     |
|-----|---|---|---|--|--|---------------------|
| 3.2 | Проектирование цифровых логических блоков сложнофункциональных устройств. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.            |
| 3.3 | Комбинационно-логические схемы. /Пр/  | 3 | 4 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольная работа. |

|     |  |   |   |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 3.4 | Последовательностные логические схемы. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                          | Экзамен.   |
| 3.5 | Комбинационно-логические схемы. /Лаб/        | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.9Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |

|     |   |   |    |  |   |                               |
|-----|---|---|----|--|---|-------------------------------|
| 3.6 | Проектирование арифметико-логических блоков сложнофункциональных устройств. /Лек/ | 3 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.                      |
| 3.7 | Проектирование цифровых блоков сложнофункциональных устройств. /Ср/               | 3 | 20 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.1<br>Л1.4Л2.3<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Аналитический отчет. Экзамен. |
|     | <b>Раздел 4. Запоминающие устройства сложнофункциональных блоков.</b>             |   |    |  |   |                               |
| 4.1 | Запоминающие устройства сложнофункциональных блоков. /Тема/                       | 3 | 0  |  |   | Аналитический отчет. Экзамен. |

|     |   |   |   |  |  |                        |
|-----|---|---|---|--|--|------------------------|
| 4.2 | Запоминающие устройства<br>сложнофункциональных блоков. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.               |
| 4.3 | Запоминающие устройства<br>сложнофункциональных блоков. /Пр/  | 3 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7         | Контрольная<br>работа. |

|     |  |   |      |  |  |                               |
|-----|--|---|------|--|--|-------------------------------|
| 4.4 | Запоминающие устройства сложнoфункциональных блоков. /Ср/  | 3 | 13,3 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Аналитический отчет. Экзамен. |
|     | <b>Раздел 5. Проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Системы сбора данных.</b>    |   |      |  |  |                               |
| 5.1 | Проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Системы сбора данных. /Тема/              | 3 | 0    |  |  | Аналитический отчет. Экзамен. |
| 5.2 | Проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Проектирование систем сбора данных. /Лек/ | 3 | 2    | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.                      |



|     |   |   |   |  |  |                     |
|-----|---|---|---|--|--|---------------------|
| 5.3 | Проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Системы сбора данных. /Пр/ | 3 | 4 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольная работа. |
| 5.4 | Проектирование систем управления технологическим процессом. /Лек/                               | 3 | 2 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.            |

|     |   |   |    |  |  |  |
|-----|---|---|----|--|--|--|
| 5.5 | Системы сбора данных. /Лаб/   | 3 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5<br>Л2.8Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 5.6 | Проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Системы сбора данных. /Ср/ | 3 | 20 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                             | Аналитический отчет. Экзамен.                            |
|     | <b>Раздел 6. Проектирование систем автоматического контроля.</b>                                |   |    |  |  |  |
| 6.1 | Проектирование систем автоматического контроля. /Тема/  | 3 | 0  |  |  | Аналитический отчет. Экзамен.                            |

|     |   |   |   |  |  |                     |
|-----|---|---|---|--|--|---------------------|
| 6.2 | Проектирование систем автоматического контроля. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Экзамен.            |
| 6.3 | Сложнофункциональные системы управления. /Пр/         | 3 | 2 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольная работа. |

|     |   |   |    |  |  |  |
|-----|---|---|----|--|--|--|
| 6.4 | Сложнофункциональные системы контроля и управления. /Лаб/         | 3 | 2  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5<br>Л2.8Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы. |
| 6.5 | Проектирование систем автоматического контроля. /Ср/              | 3 | 20 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7                             | Аналитический отчет. Экзамен.                            |
|     | <b>Раздел 7. Подготовка к аттестации, иная контактная работа.</b> |   |    |  |  |  |
| 7.1 | Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/           | 3 | 0  |  |  |  |

|     |                                     |   |      |  |  |                      |
|-----|-------------------------------------|---|------|--|--|----------------------|
| 7.2 | Подготовка курсового проекта /КПКР/ | 3 | 15,7 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольные вопросы. |
| 7.3 | Защита курсового проекта /ИКР/      | 3 | 0,3  | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.4   | Контрольные вопросы. |

|     |                                    |   |       |  |  |                      |
|-----|------------------------------------|---|-------|--|--|----------------------|
| 7.4 | Подготовка к экзамену /Экзамен/    | 3 | 44,35 | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.4<br>Л2.5 Л2.8<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Контрольные вопросы. |
| 7.5 | Консультация перед экзаменом /Кнс/ | 3 | 2     | ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-3<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-3<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-3<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В |  |                      |

|     |                      |   |      |  |                      |
|-----|----------------------|---|------|--|----------------------|
| 7.6 | Прием экзамена /ИКР/ | 3 | 0,35 | ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-З<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В<br>ПК-4.3-З<br>ПК-4.3-У<br>ПК-4.3-В<br>ПК-7.1-З<br>ПК-7.1-У<br>ПК-7.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В<br>ПК-7.3-З<br>ПК-7.3-У<br>ПК-7.3-В | Контрольные вопросы. |
|-----|----------------------|---|------|--|----------------------|

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

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Проектирование сложнофункциональных блоков"").

#### 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 | Предко М.  | PC-микроконтроллеры: архитектура и программирование   | Москва: ДМК Пресс, 2010, 512 с.     | 978-5-94074-534-1,<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=895">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=895</a> |
| Л1.2 | Жмакин А.П.                                      | Архитектура ЭВМ : Учеб.пособие  | СПб.:БХВ-Петербург, 2008, 320с.     | 978-5-94157-719-4   |
| Л1.3 | Колесниченко О.В., Шишигин И.В., Соломенчук В.Г. | Аппаратные средства PC  | СПб.: БХВ-Петербург, 2010, 800с.    | 978-5-9775-0432-4   |
| Л1.4 | Попов В. Д., Белова Г. Ф.                        | Физические основы проектирования кремниевых цифровых интегральных микросхем в монолитном и гибридном исполнении | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 208 с. | 978-5-8114-1375-1,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/168518">https://e.lanbook.com/book/168518</a>   |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №                                     | Авторы, составители                         | Заглавие  | Издательство, год                    | Количество/название ЭБС   |
|---------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| Л2.1                                  | Смит Дж.                                    | Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации                      | М.: Мир, 2000, 266с.                 | 5-03-003371-8, 15   |
| Л2.2                                  | Гуж М.Ю.                                    | Аппаратные интерфейсы ПК : Энцикл.  | СПб.: Питер, 2003, 527с.             | 5-94723-180-8   |
| Л2.3                                  | Тавернье К.                                 | PIC-микроконтроллеры. Практика применения : Пер. с фр.                                | М.: ДМК Пресс, 2003, 272с.           | 5-94074-115-0   |
| Л2.4                                  | Гуж М.                                      | Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия  | М.: СПб.: Питер, 2004, 923с.         | 5-318-00047-9   |
| Л2.5                                  | Баранов В.Н.                                | Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы                         | М.: ДОДЭКА-XXI, 2004, 287с.          | 5-94120-075-7   |
| Л2.6                                  | Каспер Э.                                   | Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051            | М.: Горячая линия, 2004, 191с.: илл. | 5-93517-104-X, 19   |
| Л2.7                                  | Белов А.В.                                  | Конструирование устройств на микроконтроллерах  | СПб.: Наука и техника, 2005, 256с.   | 5-94387-155-1   |
| Л2.8                                  | Предко М.                                   | Справочник по PIC-микроконтроллерам : Пер. с англ.                                    | М.: ДМК Пресс, 2006, 504с.           | 5-94074-084-7   |
| Л2.9                                  | Костров Б.В., Ручкин В.Н.                   | Архитектура микропроцессорных систем : Учеб. пособие                                  | М.: Диалог-МИФИ, 2007, 304с.         | 5-86404-214-5   |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b> |   |   |                                      |   |
| №                                     | Авторы, составители                         | Заглавие  | Издательство, год                    | Количество/название ЭБС   |
| Л3.1                                  | Локтюхин В.Н., Челебаев С.В., Шемонаев Н.В. | Проектирование цифровых устройств на основе САПР фирмы Xilinx : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,             | , <a href="https://elib.rsre.u.ru/ebs/download/303">https://elib.rsre.u.ru/ebs/download/303</a>   |
| Л3.2                                  | Рыбина Н.В., Рыбин Н.Б.                     | Конструирование микро- и наносистем : Методические указания                           | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,             | , <a href="https://elib.rsre.u.ru/ebs/download/1283">https://elib.rsre.u.ru/ebs/download/1283</a> |



| №    | Авторы, составители                   | Заглавие   | Издательство, год        | Количество/название ЭБС  |
|------|---------------------------------------|--|--------------------------|--|
| ЛЗ.3 | Рыбина Н.В., Рыбин Н.Б., Кусякин Д.С. | Конструирование микро- и наносистем. Проектирование топологии тонкопленочного конденсатора : Методические указания   | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018, | ,<br><a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1893">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1893</a> |
| ЛЗ.4 | Челебаев С.В.                         | Применение языка описания аппаратуры VHDL для проектирования устройств цифровой схемотехники на примере построения приемопередатчиков по стандарту RS232 : Метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2007, 16с.       |  |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Сайт кафедры микро- и нанoeлектроники РГРТУ: <a href="http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel">http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel</a>  |
| Э2 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа по паролю: <a href="http://cdo.rsreu.ru/">http://cdo.rsreu.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 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a>              |
| Э6 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: <a href="https://www.e.lanbook.com">https://www.e.lanbook.com</a> |
| Э7 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю: <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   |
|---------------------------------|--|
| Операционная система Windows    | Коммерческая лицензия                                  |
| Adobe Acrobat Reader            | Свободное ПО   |
| LibreOffice                     | Свободное ПО   |
| Операционная система Windows XP | Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно |
| Kaspersky Endpoint Security     | Коммерческая лицензия                                  |
| LabVIEW                         | Коммерческая лицензия                                  |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |
|---------|---|

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

|   |   |
|---|---|
| 1 | 51 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы 30 мест, мультимедиа проектор benQ Pб 6200, доска магнитно-маркерная, компьютер, экран настенный |
| 2 | 501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                       |
| 3 | 343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования<br>2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест   |
| 4 | 110 учебно-административный корпус. Аудитория для самостоятельной работы 20 мест<br>Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD<br>21 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:<br>ЦП: Intel Core i5-4570<br>ОЗУ: 8 Гб<br>ПЗУ: 1 Тб (1 шт.)                  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ

"Методические указания по дисциплине "Проектирование сложнофункциональных блоков").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

|   |  |                             |                 |
|---|--|-----------------------------|-----------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ            |  |                             |                 |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Литвинов Владимир<br>Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ | <b>23.08.24</b> 19:23 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Литвинов Владимир<br>Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ | <b>23.08.24</b> 19:23 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>НАЧАЛЬНИКОМ УРОП                     | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Ерзылёва Анна<br>Александровна, Начальник УРОП            | <b>29.08.24</b> 11:53 (MSK) | Простая подпись |