

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Физическая культура и спорт» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-7** - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

##### **Уметь:**

- правильно выполнять комплексы физических упражнений направленные на различное физическое развитие
- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

##### **Владеть:**

- техникой выполнения комплексов физических упражнений направленных на различное физическое развитие
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

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

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

##### **Уметь:**

- организовать и реализовывать мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- анализировать и определять наличие опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

##### **Владеть:**

- методами организации мероприятий по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
- методиками и технологиями определения наличия опасных и вредных факторов в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ПРАВОВЕДЕНИЕ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Правоведение» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

##### **Уметь:**

- применять знания об основных антикоррупционных законов
- применять нормативно-правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

##### **Владеть:**

- способами применения основных антикоррупционных законов для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно-правовой базой гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- основные методики и методы применения основных понятий средств линейной алгебры и аналитической геометрии, и возможных сфер их приложений
- основные понятия, методы, средства линейной алгебры и аналитической геометрии и возможные сферы их приложений

**Уметь:**

- использовать на практике основные понятия, методы и средства линейной алгебры и возможных сфер их приложений для решения практических профессиональных задач
- применять изученный математический аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии при решении типовых и прикладных задач, обосновывать полученные утверждения и факты

**Владеть:**

- методами линейной алгебры и аналитической геометрии при решении профессиональных задач

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 8 зачетные единицы (288 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
- определения основных понятий, формулировки и доказательства теорем, их геометрический и механический смысл, методы решения типовых примеров и задач, методики моделирования процессов

##### **Уметь:**

- строить математические модели процессов, использовать различные навыки базовых знаний курса дифференциальных уравнений при решении исследовательских и прикладных задач
- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, построить математические модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ХИМИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Химия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- основные направления современного развития микро- и нанoeлектроники
- молярную массу и количество веществ при решении теоретических и практических задач;
- Основные законы химии: закон периодических элементов; закон постоянства состава вещества

##### **Уметь:**

- критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
- синтезировать химические вещества с необходимыми для практического применения свойствами
- применять фундаментальные физико-химические законы в учебной и профессиональной деятельности

##### **Владеть:**

- технологией создания полупроводниковых интегральных микросхем
- методикой расчета количества вещества по его молярной массе
- способами дифференциации энергетических уровней и подуровней химических элементов

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Иностранный язык» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Уметь:**

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности;
- выразить свое мнение и аргументированную оценку
- вести диалог этикетного характера в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах общения

##### **Владеть:**

- методами поиска и отбора информации для решения коммуникативных задач
- навыками коммуникации в иноязычной среде
- навыками письменной речи, приемами деловой переписки

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 7 зачетные единицы (252 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ФИЛОСОФИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Философия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- основы философских и этических учений для осуществления коммуникаций с людьми; философские методы и приемы конструктивного взаимоотношения с людьми
- философские методы познания в целях построения стратегии реализации жизненных проектов
- основы философских учений, методы и приемы для практического саморазвития; основные теории социальной философии
- основные вопросы философии, познания и науки, сознания, творчества и свободы; знать и понимать культурный смысл и предназначение человека. вопросы жизни и смерти; основные периоды развития мировой и отечественной философии

##### **Уметь:**

- применять философские методы и приемы для профессионального и личностного развития в общества
- создавать ситуацию взаимного понимания и уважения, опираясь на социокультурные традиции в этическом и философском контекстах
- формировать стратегию реализации жизненных проектов с использованием философских методов познания
- осуществлять критический анализ окружающей действительности с использованием философских методов и приемов

##### **Владеть:**

- способностями осуществлять стратегию реализации жизненных проектов с использованием философских методов познания
- навыками работы с философскими текстами, осуществления критического мышления, способностями приводить доказательства и опровержения
- навыками интерпретации текстов, социокультурного поведения и социального общения в этическом и философском контекстах
- навыками реализации траектории развития личности с использованием философских методов и приемов

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

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Блок: Дисциплины (модули)

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| Часть: | Обязательная часть                   |
| Общая  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ЭКОНОМИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Экономика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Виды ресурсов и ограничений для решения поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- действующие правовые нормы, необходимые для решения профессиональной деятельности

##### **Уметь:**

- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности
- Выявлять ресурсы, необходимые для решения поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- Осуществлять поиск действующих правовых норм, необходимых для решения профессиональной деятельности

##### **Владеть:**

- навыками определения наличия коррупции в профессиональной деятельности
- Практикой применения действующих правовых норм, необходимых для решения профессиональной деятельности
- Навыками оценки экономической эффективности в рамках выбранного метода решения поставленных задач
- навыками применения нормативно- правовой базы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

## ФИЗИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

#### **Знать:**

- методики и методы нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике
- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- основные физические законы и физические методы исследования природных явлений
- методы нахождения возможных вариантов решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- правила обработки результатов измерений, нахождения погрешностей косвенного эксперимента
- методы выбора способов и средства измерений при проведении экспериментальных исследований
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой
- принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач по курсу общей физики
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- основные физические законы и разнородные природные явления

#### **Уметь:**

- выбирать способы и средства измерений
- анализировать возможные варианты решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- выявлять системные связи между изучаемыми физическими явлениями и процессами
- оценивать точность полученных экспериментальных результатов
- проводить экспериментальные исследования в области физики
- анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности по курсу общей физики
- самостоятельно соотносить разнородные природные явления с основными физическими законами
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики
- самостоятельно решать задачи по физике и проводить простейшие физические эксперименты при помощи вычислительной техники

- пользоваться методиками и методами нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физики

**Владеть:**

- способами и методами систематизации разнородных природных явлений в соответствии и в рамках законов общей физики

- методами обработки экспериментальных данных, включая компьютерные программы

- навыками проведения и анализа результатов физических экспериментов в лабораторном практикуме

- навыками измерения физических параметров при экспериментальном исследовании

- навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач по физике, оценивая их достоинства и недостатки

- навыками использования методик нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физики

- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений профессиональных задач по курсу общей физики

- методиками измерения значений физических величин

- навыком применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 12 зачетные единицы (432 акад. час.).                     |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ИНФОРМАТИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Информатика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-3** - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-5** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

#### **Знать:**

- Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач;
- современное состояние и тенденции развития информационно-коммуникационных технологий;
- Основные принципы организации информационных процессов в вычислительных устройствах
- угрозы информационной безопасности;
- методы и средства защиты информации;
- основные требования информационной безопасности
- Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- Принципы, методы и средства решения стандартных задач с помощью современных программных средств;
- форматы представления данных с помощью различных программных средств;
- принципы поиска, хранения, анализа и представления информации в требуемом формате;
- принципы поиска, отбора и обработки информации;
- методики системного подхода для решения прикладных задач;
- информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требования нормативной документации
- оптимальные способы решения практических задач, учитывая имеющихся ресурсов и ограничений
- Принципы сбора, отбора и обобщения информации, Способы определения количества информации;
- Методы обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере информационных технологий

#### **Уметь:**

- организовывать информационные процессы в вычислительных устройствах
- использовать методы защиты информации;

- Выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
- Читать готовую техническую документацию, участвовать в разработке новой с использованием готовых стандартов и норм;
- Применять стандарты оформления на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- проектировать решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения
- искать, хранить информацию в требуемом формате;
- переводить данные из одного формата в другой;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске информации;
- анализировать и систематизировать разнородные данные;
- оценивать эффективность процедур, применять системный подход для решения задач по информатике;
- Ориентироваться в источниках информации для решения задач по информатике;
- Грамотно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- Формулировать собственные суждения и оценки на основе аргументации и логики;
- применять информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требования нормативной документации
- решать задачи обработки данных с помощью современных программных средств;

#### **Владеть:**

- Методами поиска актуальной достоверной информации для решения задач по информатике;
- Практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;
- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;
- навыками решения задач с помощью современных программных средств;
- навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске информации;
- навыками обеспечения информационной безопасности;
- навыками решения стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
- навыками участия в оформлении технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
- навыками применения стандартов и норм на различных стадиях жизненного цикла информационной системы
- навыками поиска, хранения, анализа информации в требуемом формате;

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### СОЦИОЛОГИЯ И ПОЛИТОЛОГИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Социология и политология» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- разнообразие политического устройства государств мира;
- основные типы культур;
- основные принципы человеческого существования: толерантности, диалога и сотрудничества;
- основные социальные нормы;
- основы социальной стратификации;
- значение термина коррупция ее негативное влияние коррупции на политическую систему государства и социальные отношения, ответственность за нарушение антикоррупционного законодательства РФ
- нормативно-правовую базу законодательства РФ в отношении коррупции
- историю развития обществ в сторону предоставления равных прав всем гражданам;
- культурные универсалии и культурные особенности
- исторические типы стратификации
- виды политических режимов
- основные взгляды философов на развитие общества
- формы правления и государственного устройства
- мировые политические идеологии
- основные понятия социологии и политологии
- исторические типы общества

##### **Уметь:**

- соотносить коррупционное поведение с нарушениями конкретных положений закона РФ
- определять основные черты коррупционного поведения, абстрагироваться от личных отношений при выполнении государственных заданий
- определять современные типы политических режимов по их характеристикам
- объяснять социально значимые проблемы с позиции научного мировоззрения;
- строить позитивные межличностные отношения, поддерживать атмосферу сотрудничества, разрешать конфликты, следовать моральным и правовым нормам во взаимоотношениях с людьми вне зависимости от их национальной, культурной, религиозной принадлежности;
- определять политическую ориентацию современных партий по их программным целям

##### **Владеть:**

- приемами соотнесения конкретных положений закона РФ с коррупционными нарушениями
- приемами определения основных черт коррупционного поведения

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

Направление:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

|                 |  |
|-----------------|--|
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                  |
| Часть:          | Обязательная часть                                   |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                  |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- методы анализа и синтеза информации, полученной из различных источников, при решении задач в сфере инженерной графики
- принципы поиска, сбора и обработки информации в российских и зарубежных источниках в сфере начертательной геометрии и инженерной графики

### **Уметь:**

- применять анализ и синтез данных, полученных из разных источников, для эффективного использования при решении геометрических задач
- оценивать актуальность информации, систематизировать разнородные данные и анализировать поставленную задачу при решении задач начертательной геометрии и инженерной графики.

### **Владеть:**

- методами системного подхода к решению задач в сфере начертательной геометрии и инженерной графики
- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами системного анализа при принятии решений.

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- методы и способы определения и оценки погрешности результатов измерений.
- возможности современных (САПР И) и (САПР ТП), а также средств редактирования изображений.
- способы и средства измерений. их метрологические характеристики, а также методики проведения измерений.
- принципы. методы. методики и средства проведения экспериментальных исследований, требования ГОСТ, СТО, метрологического обеспечения и сертификации.
- возможности поисковых систем информации, иностранный язык для поиска и фильтрации информации.
- Поставленную задачу в деталях. Возможности поисковых систем Интернета, библиотеки РТУ МИРЭА, Лань РТУ МИРЭА и Филиала РТУ МИРЭА в г. Фрязино, а также электронных поисковых систем РУКОНТ, Лань и Юрайт. Необходимо знание технического иностранного языка (английский).

**Уметь:**

- Пользоваться системой рубрикации информации, поиском патентов и изобретений
- настраивать, проводить измерения и техническое обслуживание средств измерений и стендовых установок.
- настраивать. проводить измерения и техническое обслуживание средств измерений и стендовых установок.
- расчлнить системную задачу поэлементно при поиске информации о базовых элементах и их параметрах, в том числе и самой системы.
- проводить обработку результатов измерений, а также оценивать погрешность результатов измерений.
- использовать при выполнении задач обработки и синтеза информации современные средства редактирования изображений для систематизации данных.

**Владеть:**

- методами компьютерного представления полученных результатов измерений и их обработки с помощью программного обеспечения (пакет MathCAD и т.д.).
- техническими знаниями возможностей и метрологических характеристик средств измерений и стендовых установок.
- навыками пользования данными государственной информационной системы классификации на базе УДК.
- Навыками проведения системного (поэлементного) анализа в профессиональной сфере.

- готовностью выполнять задания в области стандартизации и сертификации средств измерений, проводить экспериментальные исследования и обработку результатов.
- навыками использования (САПР И ) и (САПР ТП) при анализе информации и ее систематизации.

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРО- И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физические основы микро- и нанoeлектроники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- знает основные физические законы и математические методы, на основании которых происходят процессы в микросхемах и структурах микроэлектроники
- способы обработки и представления полученных данных в области микро- и нанoeлектроники
- знает основные физические принципы, на основании которых происходят процессы в микросхемах и структурах микроэлектроники
- способы и средства измерений и экспериментальных исследований в области микро- и нанoeлектроники
- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области микро- и нанoeлектроники
- знает основные приемы и алгоритмы применения физических законов и математических методов, на основании которых происходят процессы в структурах микро- и нанoeлектроники
- методики поиска, сбора и обработки информации для системного решения поставленных задач в сфере микро- и нанoeлектроники
- методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере микроэлектроники

### **Уметь:**

- использовать основные приемы и алгоритмы построения физико-математических моделей процессов и структур микро- и нанoeлектроники
- проводить экспериментальные исследования в области микро- и нанoeлектроники
- применять методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области микро- и нанoeлектроники
- собирать и обрабатывать информацию из российских и зарубежных источников информации в области микроэлектроники
- решать задачи, основываясь на знании основных физических принципов, определяющие процессы в микросхемах и структурах микроэлектроники
- уметь критически анализировать и синтезировать информацию для решения поставленных задач в сфере микро- и нанoeлектроники
- применять основные физические законы и математические методы, на основании которых происходят процессы в микросхемах и структурах микроэлектроники для решения задач теоретического и практического характера
- обрабатывать и представлять полученные данные в области микро- и нанoeлектроники

### **Владеть:**

- навыками проведения экспериментальные исследования в области микро- и нанoeлектроники с использованием современных средств измерения
- навыками обработки и представления полученные данные в области микро- и нанoeлектроники и оценивать погрешности результатов измерений
- физическими и математическими методами решения задач при инженерной деятельности.
- владеть системным подходом для решения поставленных задач в области микро- и нанoeлектроники
- на системном уровне методиками поиска, сбора и обработки информации из российских и зарубежных источников информации в области электроники
- владеет основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований, а также системами стандартизации и сертификации в области микро- и нанoeлектроники
- навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач
- методами решения задач теоретического и практического характера, основываясь на физических законах и математических методах

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 4 зачетные единицы (144 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ТЕПЛОФИЗИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Теплофизика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Различные механизмы теплообмена в твердых, жидких и газообразных средах.
- Описание существующих режимов теплопроводности, включающих стационарный и нестационарный процессы.
- Моделирование процессов Т.О. для проведения аналитического и численного анализа.
- Применение закона сохранения энергии к выводу ДУ теплопроводности.
- Полное математическое описание задач теории теплообмена, включающее различные типы начальных условий, граничных условий, а также, частные случаи.
- Основные понятия, определения и законы лучистого теплообмена, оказывающее доминирующее влияние на температурные поля конструкций
- Освоение закономерностей регулярного режима охлаждения и нагревания элементов с предельными значениями чисел Био и Фурье, включая правильную оценку температурных полей в различные моменты времени, внутри тел и на их поверхности.
- Теория подобия процессов конвективного теплообмена, являющегося интенсивным средством охлаждения теплонагруженных конструкций.
- Основные понятия гидродинамики.
- Отличительные черты и общие закономерности плоского и осесимметричного случая задач теории теплообмена.
- Способы интенсификации теплопередачи для повышения производительности работы устройств.
- Теория использования изоляции, как средства рассеяния либо удержания тепловой энергии.
- Свойства текучих сред. Режимы течений.
- Теплофизические свойства веществ и параметры, влияющие на их изменение.
- Основные законы, описывающие эти способы.
- Существующие способы передачи тепловой энергии.
- Критериальные уравнения и критерии подобия, описывающие случаи свободной и вынужденной конвекции для внутренних течений и внешних обтеканий.
- Основополагающие понятия и термины теории тепло- и массообмена.

##### **Уметь:**

- Находить коэф-т теплоотдачи в системах охлаждения.
- Грамотно моделировать системы охлаждения теплонагруженных элементов, привлекая знания по гидродинамике и теплообмену жидкостей и газов.
- Определять и регулировать режимы течения жидкости в зависимости от технологических потребностей конструкции
- Моделировать процессы ТО для проведения аналитического и численного анализа.
- Находить показатели лучистого теплообмена.

- Грамотно применять законы, описывающие способы передачи тепловой энергии.
- Определять и регулировать режимы течения жидкости в зависимости от потребностей технологии конструкции
- Правильно подбирать степень черноты элементов конструкции (которые могут существенно отличаться в разных условиях) для грамотного расчета излучения и переизлучения, что существенно для определения температурного режима
- Проводить оценку эффективности процессов теплопередачи.
- Проводить мероприятия по оптимизации процессов теплопередачи.
- Правильно составлять ДУ Теплопроводности.
- Находить решение для нестационарной теплопроводности, для плоских и цилиндрических конструкций по нагреву и охлаждению.
- Аналитически находить решение в случаях I-IV Граничных условий для многослойных плоских и осесимметричных конструкций, для стационарных процессов теплопроводности и конвекции.
- Проводить мероприятия по снижению термических сопротивлений теплопроводности и теплоотдачи.
- Задавать адекватные граничные и начальные условия.
- Определять градиент температуры.
- Грамотно выбирать материалы для теплового моделирования конструкций, оптимизируя тем самым тепловой режим
- Составлять эквивалентные электрические схемы – аналоги тепловым процессам для рассматриваемых конструкций
- Адекватно оценивать и использовать изоляцию

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Техническая электродинамика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- методы решения электродинамических задач, в том числе с использованием средств вычислительной техники и эквивалентных схем, о классификации излучающих устройств СВЧ и принципы их работы, о методах и средствах измерения.
- основные понятия и законы переменного электромагнитного поля.

##### **Уметь:**

- использовать радиоизмерительную аппаратуру для измерения параметров линий передачи СВЧ и излучающих устройств, типовые и разработанные компьютерные программы
- использовать полученные знания при моделировании и проектировании различных видов линий передачи и излучающих устройств СВЧ.

##### **Владеть:**

- навыками обращения с СВЧ техникой и измерительной аппаратурой и опытом выполнения схем и графиков.
- опытом применения общих знаний по конструкторским и технологическим дисциплинам в области СВЧ техники.

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ В КОНСТРУКЦИЯХ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры в конструкциях электронных средств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-5** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- способы нахождения и критического анализа информации, необходимую для решения поставленной задачи
- способы использования навыка применения знаний физики и математики при решении практических задач
- методику проведения экспериментальных исследований цифровых устройств
- способы оценивания достоинств и недостатки возможных решений задач
- способы и средства измерений цифровых устройств
- современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
- методы проектирования решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- способы применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического прикладного характера

### **Уметь:**

- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- пользоваться современными интерактивными программными комплексами для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
- проводить экспериментальные исследования цифровых устройств
- выбирать способы и средства измерений цифровых устройств
- оценивать достоинства и недостатки возможных решений задач
- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
- применять знания физики и математики при решении практических задач
- применять физических законов и математических методов для решения задач теоретического прикладного характера
- осваивать фундаментальные законами природы и основные физические и математические законы

**Владеть:**

- методами проектирования решений конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- современными интерактивными программными комплексами для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
- способы осваивать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
- навыками применения физических законов и математических методов для решения задач теоретического прикладного характера
- способами нахождения и критического анализа информации, необходимую для решения поставленной задачи
- способами оценивания достоинств и недостатки возможных решений задач
- навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач
- методикой проведения исследования цифровых устройств
- способами и средствами измерений цифровых устройств

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ПРИБОРЫ И ТЕХНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Приборы и техника сверхвысоких частот» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- методами поиска и анализа информации по проектированию приборов и техники сверхвысоких частот
- способы и средства измерений и методики проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот
- формулировки и взаимосвязи задач, обеспечивающие достижения поставленных целей
- методики определения ожидаемых результатов решения выделенных задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- методами анализа исходных данных при проектировании приборов и техники сверхвысоких частот
- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- методы математики и физики для решения практических задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- методы расчета СВЧ модулей
- принципы работы приборов и техники сверхвысокого диапазона частот
- способы обработки и представления полученных данных измерения приборов и техники сверхвысоких частот
- способы оценки погрешности результатов измерения приборов и техники сверхвысоких частот

### **Уметь:**

- применять методики определения ожидаемых результатов решения выделенных задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- выбирать способы и средства измерений и методики проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот
- применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации при проектировании приборов и техники сверхвысоких частот
- обрабатывать и представлять полученные данные измерений приборов и техники сверхвысоких частот
- оценивать погрешность результатов измерений приборов и техники сверхвысоких частот
- формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижения поставленных целей
- читать функциональные, структурные схемы приборов и техники сверхвысокого диапазона частот
- применять методы поиска и анализа информации при проектировании приборов и техники сверхвысоких частот

- применять методы для расчета СВЧ модулей
- применять методы математики и физики для решения практических задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- применять методы анализа исходных данных при решении задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот, оценивая достоинства и недостатки

**Владеть:**

- навыками расчета СВЧ модулей
- навыками оценки погрешности результатов измерения приборов и техники сверхвысоких частот
- навыками обработки и представления полученных данных измерения приборов и техники сверхвысоких частот
- составления функциональных, структурных схем приборов и техники сверхвысокого диапазона частот
- навыками выбора способов и средств измерений и методик проведения экспериментальных исследований приборов и техники сверхвысоких частот
- навыками использования методик определения ожидаемых результатов решения выделенных задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- навыками применения методов анализа исходных данных при решении задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот, оценивая достоинства и недостатки
- навыками решения сформулированных взаимосвязанных задач, обеспечивающие досижения поставленных целей
- навыками применения методов математики и физики для решения практических задач проектирования приборов и техники сверхвысоких частот
- основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации при проектировании приборов и техники сверхвысоких частот
- навыками проектирования приборов и техники сверхвысоких частот пр с применением методов поиска и анализа информации

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 4 зачетные единицы (144 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Статистическая теория радиоэлектронных устройств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Различные типы оценок случайных величин (параметров сигнала)
- Основные типы погрешностей при проведении измерений или получении данных
- Методы поиска и анализа информации для решения задач по статистической теории радиоэлектронных устройств
- Типичные значения параметров сигнала
- Основные методы фильтрации и обнаружения сигнала
- Основные типы задач в области статистической теории радиоэлектронных устройств
- Основные способы обработки данных для обнаружения сигнала
- способы статистического описания свойств сигналов и помех
- Основы математической статистики применительно к теории радиоэлектронных устройств.
- Основные методы решения задач на обнаружение сигнала

**Уметь:**

- Выбирать метод получения данных для минимизации погрешностей
- Получать оценки погрешностей при обработке при решении задач на обнаружение сигнала
- Применять методы фильтрации и выделения сигнала для получения оценки его параметров
- Получать типичные значения параметров сигнала
- решать задачи на обнаружение сигнала, основываясь на знании основных математических законов
- применять способы статистического описания свойств сигналов и помех при решении задач на обнаружение и выделение сигнала
- Применять принципы математической статистики при решении задач по теории радиоэлектронных устройств
- Выделять элементарные подзадачи в рамках основной задачи в области статистической теории радиоэлектронных устройств
- Выбирать оценку параметров сигнала в соответствии с задачей
- Использовать необходимую информацию при решении задач по статистической теории радиоэлектронных устройств

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |

Общая

2 зачетные единицы (72 акад. час.).

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Экономика предприятия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Критерии определения задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в экономике предприятия
- основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции
- необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в экономике предприятия

##### **Уметь:**

- применять нормативно- правовую базу гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной деятельности
- анализировать альтернативные и выбирать оптимальный вариант решений для достижения намеченных результатов. разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в экономике предприятия
- применять в профессиональной деятельности основные антикоррупционные законы для определения наличия коррупции в различных областях жизнедеятельности
- анализировать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в экономике предприятия

##### **Владеть:**

- навыками определения наличия коррупции в профессиональной деятельности
- Навыками применения необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм и методологических основ принятия управленческого решения в экономике предприятия
- Навыками определения и ранжирования задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности в экономике предприятия
- применением нормативно- правовой базы гражданско-правового кодекса РФ в части коррупции в профессиональной

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) КОМАНДНАЯ РАБОТА И ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Командная работа и деловые коммуникации» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- аспекты культуры речи и языковые нормы в деловом письме, виды ошибок в ведении деловой корреспонденции
- основы и нормы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития, сущность командных и личных интересов и особенности их согласования, виды барьеров в коммуникации
- этикет установления контакта, последовательность этапов установления межличностного контакта
- технологии поиска и отбора информации, коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
- принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном (ых) языке (ах)
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межкультурного общения в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах, особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции;
- основные понятия и методы конфликтологии, особенности конфликтов в команде, типы и функции конфликтов, структурные и динамические особенности функционирования профессионального коллектива, типы личностей и их проявление в процессе коммуникации, слагаемые имиджа делового человека
- особенности вербальной и невербальной коммуникации, систему документации и культуру оформления документов
- соотношение понятий «коммуникация» и «общение», основы публичных выступлений
- виды и формы деловых коммуникаций, структуру деловой коммуникации, функции и принципы деловой коммуникации, основные принципы этики деловых отношений

### **Уметь:**

- грамотно выстраивать диалогическую и монологическую речь этикетного характера в социально-бытовой, академической и профессионально-ориентированной сферах общения на русском и иностранном языках, применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности, вести деловую переписку с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурных различий в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках, соблюдать языковые нормы при ведении деловой корреспонденции, составлять документы в соответствии с нормами языка, выстраивать деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках
- грамотно доносить свои мысли до публики, выстраивать собственную линию поведения в конфликтных ситуациях, применять правила и нормы социального взаимодействия в межличностной и групповой коммуникации;
- выражать свое мнение и аргументированную оценку, использовать активное и пассивное слушание в зависимости от речевой ситуации, определять психологический тип коммуниканта, интерпретировать и использовать различные средства общения
- анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, организовать свою деятельность в профессиональном коллективе, преодолевать коммуникационные барьеры
- коммуницировать в команде на основе стратегии сотрудничества, выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы, устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

#### **Владеть:**

- вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами, основными категориями психологии общения и применения соответствующих навыков в социальном взаимодействии, стратегиями и тактиками общения в различных речевых ситуациях в соответствии с коммуникативной задачей в рамках профессионального общения
- методами и навыками коммуникации на русском и иностранном языках, методами поиска и отбора информации для решения коммуникативных задач
- способностью определять и реализовывать свою роль в команде для достижения поставленной цели, учитывать особенности поведения и интересы участников при взаимодействии внутри команды, нести личную ответственность за результат своей работы в команде
- технологией построения публичного выступления, практическими навыками управления конфликтами, приемами защиты в межличностной коммуникации, принципами эффективности деловой коммуникации
- навыками письменной и устной речи, приемами деловой переписки на государственном и иностранном языках
- навыками планирования и осуществления своей деятельности внутри команды, навыками публичных выступлений

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗИ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Основы телекоммуникации и связи» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Математические методы для решения задач теоритического и прикладного характера
- Основные знания физики и математики
- Фундаментальные законы природы

##### **Уметь:**

- Использовать навыки приминения знаний физики и математики при решении практических задач
- Применять физические и математические методы для решения задач теоритического и прикладного характера
- Применять фундаментальные законы природы

##### **Владеть:**

- Навыками приминения знаний физики и математики при решении практических задач
- Математическими законами для приминения в профессиональной сфере

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ОСНОВЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Основы документооборота» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- особенности письменного взаимодействия в разных сферах делового общения
- основные принципы организации делопроизводства и документооборота в органах государственной и муниципальной власти

##### **Уметь:**

- вести делопроизводство в различных организациях
- использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности

##### **Владеть:**

- навыками соблюдения речевого этикета в документе
- навыком составления документов разных видов

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Основы научных исследований» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

**ОПК-3** - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Математический анализ» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Методы критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Методы системного анализа в области математических наук
- Методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российской и зарубежные источники в сфере математического анализа

##### **Уметь:**

- Использует методы критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Использовать методы системного анализа в области математических наук
- Использовать методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российской и зарубежные источники в сфере математического анализа

##### **Владеть:**

- Навыками использования методов критического анализа и синтеза информации, полученных из разных источников при решении практических задач по математическому анализу
- Навыками использования методиками поиска, сбора и обработки информации, актуальных российских и зарубежных источников в сфере математического анализа
- Навыками использования методов системного анализа в области математических наук

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 10 зачетные единицы (360 акад. час.).                     |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- методы решения сформулированной математической модели
- свойства функций комплексного переменного, описывающие математические модели конкретных процессов

**Уметь:**

- переводить профессиональную задачу на математический язык; составлять математические модели для конкретных процессов, возникающих в профессиональных задачах
- сформулировать профессиональную задачу на математическом языке, проводить расчеты в рамках построенной модели

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Численные методы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Приемы и правила применения методик поиска, сбора и обработки информации в сфере математического моделирования и численных методов, осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников по этой тематике.

- Методы и методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере математического моделирования и численных методов.

##### **Уметь:**

- Применять методики поиска, сбора и обработки информации в сфере математического моделирования и численных методов, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников по этой тематике.

- Использовать методы и методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации при решении практических задач в сфере математического моделирования и численных методов.

##### **Владеть:**

- Методами и методиками поиска, сбора и обработки информации, актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере математического моделирования и численных методов.

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

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Блок: Дисциплины (модули)

Часть: Обязательная часть

Общая: 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА В РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экология и охрана труда в радиоэлектронике» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

**УК-8** - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства и испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- принципы функционирования системы сложных умений и навыков взаимодействия в биосоциотехносфере
- Методы определения круга задач

- Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
- сценарии поведения в типичных ситуациях, позволяющих быстро и адекватно адаптироваться, учитывая сложившиеся условия
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Требования к хранению кристаллов и компонентов, применяемых при изготовлении изделий "система в корпусе", и к обращению с ними

#### **Уметь:**

- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- преобразовывать и применять новую информацию, лежащую в основе научной картины мира и адекватную современному уровню знаний
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- анализировать потенциальные возможности и действовать, ориентируясь на базовые идеи познания объективной реальности
- Определять круг задач, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Использовать необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы

#### **Владеть:**

- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Способностью определять необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
- Способностью планировать собственную деятельность
- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Анализ нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 2 зачетные единицы (72 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Материаловедение» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Основы технологии производства изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Материалы для сборочного полупроводникового производства и физические процессы корпусирования
- Требования к хранению кристаллов и компонентов, применяемых при изготовлении изделий "система в корпусе", и к обращению с ними
- Технические требования пригодности кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе", установленные производителем (поставщиком)
- Технологическая документация, определяющая процесс подготовки и тестирования кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе"

##### **Уметь:**

- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 6 зачетные единицы (216 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ФИЗИКО-ХИМИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Физико-химия технологии материалов радиоэлектроники» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Материалы для сборочного полупроводникового производства и физические процессы корпусирования
- принципы системного подхода к поиску, сбору и обработке информации
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий система в корпусе и обращению с ними
- актуальные российские и зарубежные источники информации
- методы поиска и сбора российской и зарубежной информации о материаловедении

**Уметь:**

- критически анализировать и обрабатывать найденную информацию
- обрабатывать полученную информацию о материаловедении
- осуществлять критический анализ информации, полученной из разных источников

**Владеть:**

- системным подходом для решения поставленных задач
- методом системного анализа в сфере профессиональной деятельности
- методиками решения поставленных в рамках данного курса задач

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Теоретические основы электротехники, электроники и автоматики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- Принципы построения и функционирования аналоговых устройств
- Основные формы представления аналоговых функций, а также инженерные и машинные алгоритмы и методы их анализа (моделирования) с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе
- Теория схем
- Радиотехнические цепи и сигналы
- Аналоговая схемотехника
- Аналоговая микросхемотехника
- правила применения методик поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- правила применения методов системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники
- методы критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- основные методы научно-исследовательской деятельности
- Теория цепей
- Теория цепей и сигналов
- методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники

### **Уметь:**

- Разбивать функциональное и поведенческое описание аналоговых блоков на практически используемые технические реализации
- Читать принципиальные электрические схемы
- применять методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- применять методы критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- применять методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

- использовать методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- использовать методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники

**Владеть:**

- Расчет уровней питающих, входных и выходных напряжений
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
- навыками использования методы системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники
- навыками использования методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- навыками применения методики поиска, сбора и обработки информации в области теоретических основ электротехники
- навыками применения методов критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников в области теоретических основ электротехники
- навыками применения методов системного подхода для решения практических задач в области теоретических основ электротехники

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 9 зачетные единицы (324 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) СХЕМОТЕХНИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СХЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Схемотехника и моделирование схем электронной аппаратуры» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
- Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
- Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых блоков
- Методики экстракции паразитных элементов
- Система автоматизированного проектирования аналогового проектирования и моделирования
- Теория цепей и сигналов
- Теория схем
- Элементная база цифровых интегральных схем
- Элементная база аналоговых интегральных схем
- Основы полупроводниковой схемотехники
- Аналоговая схемотехника
- Основы схемотехники
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Полупроводниковая микросхемотехника
- Полупроводниковая схемотехника
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем
- Частотный анализ
- Методология проектирования аналоговых устройств средствами автоматизированного проектирования
- Методология и маршрут проектирования аналоговых схем, особенности проектирования схем по нанометровым технологическим нормам, современные методы проектирования аналоговых систем
- Методы и области применения типовой системы аналогового моделирования
- Методология проектирования аналоговых устройств средствами системы автоматизированного проектирования
- Системный подход для решения поставленных задач
- Методики поиска, сбора и обработки информации
- Аналоговая схемотехника
- Аналоговая микросхемотехника
- Принципы построения и функционирования аналоговых устройств
- Основы программирования
- Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
- Радиотехнические цепи и сигналы

- Основные формы представления аналоговых функций, а также инженерные и машинные алгоритмы и методы их анализа (моделирования) с последующей реализацией схем в заданном библиотечном базисе

- Основные задачи этапа схемотехнического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования

#### **Уметь:**

- Проводить операции обратного переименования с учетом паразитных компонентов

- Пользоваться методикой аналогового топологического моделирования

- Пользоваться методами поиска и сопровождения ошибок на этапе физической верификации

- Проводить моделирование аналоговых блоков средствами системы автоматизированного проектирования

- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования

- Владеть методами совершенствования характеристик аналоговых схем

- Владеть средствами автоматизации схемотехнического проектирования

- Читать принципиальные электрические схемы

- Владеть встроенными средствами программирования и отладки системы автоматизированного проектирования

- Программировать на языках высокого уровня

- Учитывать влияние помех и шумов

- Проверять соответствие характеристик СФ-блока характеристикам поведенческих моделей и требованиям технического задания

- Проводить верификацию аналоговых систем

- Пользоваться средствами обработки результатов аналогового моделирования

- Проверять соответствие результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализировать потребляемую мощность и оценивать площадь

- Применять методики поиска, сбора и обработки информации

- Программировать на языках высокого уровня

- Проводить временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования

- Проводить моделирование разработанного списка цепей

- Владеть встроенными средствами программирования и отладки системы автоматизированного проектирования

- Владеть методами малосигнального анализа аналоговых схем

- Осуществлять критический анализ и синтез информации

- Аналитически рассчитывать характеристики аналоговых устройств

- Интерпретировать результаты моделирования в соответствии с поставленной задачей

- Пользоваться средствами аналогового моделирования

- Владеть средствами системы автоматизированного проектирования для различных методологий аналогового моделирования

- Выполнять временной анализ с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования

- Читать принципиальные электрические схемы

- Проводить оценку функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналоговых блоков методом компьютерного моделирования

- Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов

- Разбивать функциональное и поведенческое описание аналоговых блоков на практически используемые технические реализации

#### **Владеть:**

- Разработка и описание тестовых окружений для аналогового СФ-блока

- Построение списка соединений на основе графической электрической схемы

- Разработка скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов

- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом
- Разработка топологических чертежей отдельных аналоговых блоков в автоматизированном режиме
- Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и аналоговой подсистемы системы в целом
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов
- Разработка топологического чертежа аналоговой части в целом
- Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Экстракция паразитных параметров требуемого уровня детализации
- Физическая и электрическая верификации топологических представлений блоков средствами системы автоматизированного проектирования
- Разработка схемотехнических решений аналоговых субблоков, создание символьных представлений
- Графический схемный ввод элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы
- Создание математических моделей конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов и блоков с высокой плотностью компоновки элементов
- Компьютерное моделирование конструкций шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Временной анализ, анализ по постоянному току, анализ по переменному току, анализ шумов, анализ в температурном диапазоне, спектральный анализ
- Временной анализ аналогового СФ-блока с учетом рассчитанных задержек на основе компьютерного моделирования средствами системы автоматизированного проектирования
- Моделирование и верификация всей аналоговой подсистемы в целом
- Моделирование уточненного списка цепей аналогового СФ-блока средствами системы автоматизированного проектирования
- Моделирование разработанного списка цепей аналогового СФ-блока средствами системы автоматизированного проектирования
- Системным подходом для решения поставленных задач
- Актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности
- Анализ корректности разработанной электрической схемы субблока
- Верификация функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналогового блока с применением средств автоматизации
- Анализ потребляемой мощности, распределения тепла по кристаллу и учет электромиграционных эффектов
- Разработка предложений о смене электрической схемы аналогового блока и коррекция первичного технического задания
- Проверка соответствия результатов моделирования требованиям функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик, анализ потребляемой мощности и оценка площади
- Расчет уровней питающих, входных и выходных напряжений
- Статистический анализ и "анализ по углам" для определения правильности функционирования схемы при разбросе технологических параметров во время изготовления
- Статистический анализ и "анализ по углам" для определения правильности функционирования схемы при разбросе технологических параметров в период изготовления
- Определение численных значений основных технических характеристик отдельных аналоговых блоков
- Определение окончательной архитектуры аналоговых блоков
- Оценка необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков

- Подготовка предложения о смене электрической схемы аналогового блока и коррекции первичного технического задания
- Перепланировка топологического представления аналогового СФ-блока

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 5 зачетные единицы (180 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Интегральные устройства радиоэлектронных средств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Топологическое проектирование аналоговых блоков интегральных схем
  - Особенности проектирования топологии аналоговых устройств
  - Аналоговая схемотехника
  - Основы топологического проектирования интегральных схем
  - Методики экстракции паразитных элементов
  - Маршрут проектирования изделий микроэлектроники
  - Система автоматизированного аналогового проектирования и моделирования
  - Маршрут топологического проектирования и верификации аналоговых блоков
  - Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
  - Современные методики поиска и сбора информации: методы сбора фактического материала, методы теоритической интерпретации материала, методы направленного преобразования материала. Осуществлять анализ и синтез полученной информации о различных типах интегральных устройств, группировать по параметрам и строить графики/таблицы сравнения характеристик с использованием различного программного обеспечения: Microsoft Excel, Microsoft Word, AceIT Grapher, MagicPlot Student. Основы единой системы конструкторской документации. При расчете пленочных катушек индуктивности для гибридных интегральных схем (или любых других заданий, ориентированных на построение моделей), применять весь спектр доступных средств: анализ литературы из доступных источников, построение графиков и моделей исходя из проведенного анализа, аналитический расчет, моделирование результатов расчета в САПР Аскон Компас 3D для последующей конвертации в САПР Keysight EmPro и моделировании в трехмерной среде.
  - Основные поисковые системы для осуществления патентного поиска, статей и публикаций в научных журналах по различным типам интегральных устройств: Web Of Science, Scopus, Российский Индекс Научного Цитирования (РИНЦ), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Крупных отечественных и зарубежных производителей устройств интегральной электроники: АО «Микрон», АО «Ангстрем», АО «ВЗПП-С», ЗАО НПК «Далекс», ЗАО «НТЦ СИТ», ОАО «ОКБ-Планета», Analog Devices Inc., Qorvo, Mini-Circuits Inc., Infineon Technologies, Texas Instruments. Метод системного анализа для поиска и сравнения различных типов интегральных устройств по группам параметров: электрическим, механическим, масса-габаритным, климатическим, температурным и другим внешним воздействующим факторам.
  - Полупроводниковая микросхемотехника
  - Полупроводниковая схемотехника
  - Основы полупроводниковой схемотехники
- Уметь:**
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования

- Проводить операции обратного переименования с учетом паразитных компонентов
- Пользоваться методами поиска и сопровождения ошибок на этапе физической верификации
- Применять современные методики поиска и сбора информации: методы сбора фактического материала, методы теоретической интерпретации материала, методы направленного преобразования материала. Строить графики и диаграммы сравнения различных характеристик интегральных устройств с использованием программного обеспечения: Microsoft Excel, Microsoft Word, AceIT Grapher, MagicPlot Student. Строить таблицы, проводить сравнительный анализ данных. Пользоваться специализированным программным обеспечением для построения трехмерных моделей интегральных устройств, пассивных элементов (входящих в состав), линий передачи – САПР Аскон Компас 3D. Производить расчет параметров интегральных устройств с применением современного программного обеспечения - Keysight EmPro. Применять системный подход при проектировании интегральных устройств.
- Идентифицировать информацию по степени актуальности, новизны, практической значимости. Пользоваться поисковыми системами для осуществления патентного поиска, статей и публикаций в научных журналах по различным типам интегральных устройств: Web Of Science, Scopus, Российский Индекс Научного Цитирования (РИНЦ), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Производить системный анализ интегральных устройств по группам различных параметров.
- Пользоваться методикой аналогового топологического моделирования

#### **Владеть:**

- Экстракция паразитных параметров требуемого уровня детализации
- Физическая и электрическая верификация топологических представлений блоков средствами системы автоматизированного проектирования
- Формирование предложения о коррекции топологических или схемотехнических представлений отдельных блоков или планировки всего кристалла
- Формирование предложения о коррекции топологических или схемотехнических представлений аналоговых блоков
- Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и аналоговой подсистемы системы в целом
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов
- Построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом
- Разработка и описание тестовых окружений для аналогового СФ-блока
- Интеграция схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока
- Построение списка соединений с учетом экстрагированных паразитных компонентов всей системы
- Экстракция паразитных параметров кристалла
- Физическая и электрическая верификация топологии кристалла средствами системы автоматизированного проектирования

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Радиотехнические цепи и сигналы
- Теория цепей
- Номенклатура радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики
- Теория функции комплексной переменной
- Аналоговая схемотехника
- Конечные и комплексные ряды Фурье
- Частотный анализ
- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников
- Методики поиска, сбора и обработки информации в области радиотехнических цепей и сигналов, в том числе из Интернета и из зарубежных источников
- Основы схемотехники

##### **Уметь:**

- Учитывать влияние помех и шумов
- Читать принципиальные электрические схемы
- Учитывать влияние паразитных элементов
- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов
- Проводить поиск, критический анализ и синтез в области радиотехнических цепей и сигналов электронной аппаратуры

##### **Владеть:**

- Расчеты параметров печатного монтажа пассивных объединительных печатных плат
- Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащего паразитные элементы отдельных блоков и аналоговой подсистемы системы в целом
- Сбор, изучение и анализ информации для формирования исходных данных для конструирования шкафов с низкой плотностью компоновки элементов, блоков с высокой плотностью компоновки элементов и пассивных объединительных печатных плат
- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов
- Навыками проведения обзоров современной отечественной и зарубежной литературы в области радиотехнических цепей и сигналов схемотехники

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

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

|                 |  |
|-----------------|--|
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств     |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                      |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                     |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ И СИСТЕМЫ**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ**  
**РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Основы технологии электронных средств и системы автоматизированного проектирования в технологии радиоэлектронных средств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Системы автоматизированного проектирования технологических маршрутов для изготовления изделий "система в корпусе"
- Нормативно-техническая документация и техническая литература по технологии изготовления изделий "систем в корпусе"
- Системы автоматизированного проектирования технологической документации для изготовления изделий "система в корпусе"
- Нормативно-техническая документация и техническая литература по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Технико-экономические и прогнозные исследования в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Основы технологии производства изделий "система в корпусе"
- Основные параметры технологического оборудования, применяемого для производства изделий "система в корпусе", и его технические возможности
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое оборудование, применяемое для изготовления изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий "система в корпусе"

- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы производственного оборудования, применяемого для изготовления и контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Основы технологии производства изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства и испытаний изделий "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделий "система в корпусе", установленные в технической документации
- Материалы для сборочного полупроводникового производства и физические процессы корпусирования
- Технические требования пригодности кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе", установленные производителем (поставщиком)
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования к хранению кристаллов и компонентов, применяемых при изготовлении изделий "система в корпусе", и к обращению с ними
- Технологическая документация, определяющая процесс подготовки и тестирования кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе"
- Технические требования к качеству выполняемой работы, качеству собранного/изготовленного изделия "система в корпусе"
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"

**Уметь:**

- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Соблюдать требования технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Внедрять прикладное программное обеспечение для разработки технической и технологической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"

- Оформлять техническую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Работать на технологическом оборудовании, применяемом для изготовления изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать на технологическом оборудовании, применяемом для корпусирования изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Соблюдать требования технологической документации на процесс корпусирования изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать на технологическом оборудовании, применяемом при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Соблюдать требования технологической документации на процесс монтажа активной части схемы изделий "система в корпусе"

**Владеть:**

- Составление плана экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Проведение экспериментальных работ по отработке технологии формирования пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе" в соответствие с заданием, планом
- Составление комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Определение состава технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Отработка новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", апробация и применение новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения
- Разработка технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Корректировка (уточнение) параметров трудоемкости и материалоемкости изготовления изделий "система в корпусе"
- Согласование комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Осуществление процессов изготовления изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Составление технического задания на изготовление необходимой технологической оснастки и ее заказ
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов изготовления изделий "система в корпусе"
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"

- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов монтажа активной части схемы изделий "система в корпусе"
- Отработка технологии монтажа активной части схемы изделия "система в корпусе", отработка новых приемов и режимов процесса монтажа
- Осуществление процессов изготовления/монтажа активной части схемы изделия "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе" на герметичность
- Составление учетной и отчетной документации проведения процессов корпусирования изделий "система в корпусе"
- Отработка технологии корпусирования схемы изделий "система в корпусе": отработка новых приемов и режимов процесса сборки
- Осуществление процессов корпусирования схемы изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями, установленными в технологической документации
- Перекладка и/или сортировка кристаллов и компонентов в технологической таре или специальной технологической оснастке
- Анализ технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Определение технических требований к специальной технологической оснастке; составление заявок на разработку, конструирование и изготовление специальной технологической оснастки
- Подготовка заданий (планов, графиков) на проведение экспериментальных технологических работ по отработке новых технологических приемов изготовления изделий "система в корпусе", по апробации и применению новых материалов, технологического оборудования и средств технологического оснащения
- Описание всех технологических операций изготовления в последовательности их выполнения с укрупненными параметрами трудоемкости и материалоемкости изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Проведение патентных исследований в области производства изделий "система в корпусе"
- Анализ нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Определение технического уровня проектируемого технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 9 зачетные единицы (324 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы надежности электронных средств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделий "система в корпусе", установленные в технической документации
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов сборочных изделий "система в корпусе" и обращению с ними
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики поиска, сбора и обработки информации
- Методики критического анализа и синтеза информации
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"

### **Уметь:**

- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Использовать метод системного анализа в сфере профессиональной деятельности
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана

- Применять системный подход для решения поставленных задач
- Оформлять техническую и технологическую документацию по технологии изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

#### **Владеть:**

- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Подготовка технического задания: определение целей выполнения работы, определение технических и функциональных требований к изделию "система в корпусе", контролю, испытаниям и приемке
- Определение технического уровня проектируемого технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Методы и средства испытаний радиоэлектронных средств» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Функциональные характеристики изделий "система в корпусе", установленные в технической документации
- Техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Эксплуатационные и ресурсные характеристики (параметры надежности) конечного изделия "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства и испытаний изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Технические требования пригодности кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе", установленные производителем (поставщиком)
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Технологическая документация, определяющая процесс подготовки и тестирования кристаллов и компонентов для изделий "система в корпусе"

**Уметь:**

- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для испытаний изделий "система в корпусе" на герметичность
- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Работать с базами данных и классификаторами контрольных нормативов

**Владеть:**

- Осуществление технического контроля изготовленных изделий "система в корпусе"
- Контроль кристаллов и компонентов по внешнему виду в соответствии с требованиями, установленными в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"
- Составление учетной и отчетной документации проведения анализа по выявлению бракованных изделий "система в корпусе"
- Контроль кристаллов и компонентов по электрическим параметрам, установленным в технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"

- Перекладка и/или сортировка кристаллов и компонентов в технологической таре или специальной технологической оснастке

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 4 зачетные единицы (144 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ТЕХНИЧЕСКИЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Технический английский язык» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Принцип работы и устройство контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Техническая документация на контрольно-измерительное оборудование, применяемое для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области испытаний изделий "система в корпусе"
- Правила настройки и регулировки контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Лексический минимум для эффективного осуществления деловой коммуникации в рамках профессиональной деятельности;
- Особенности стилистики официальных писем для осуществления коммуникации в рамках профессиональной деятельности.
- Основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке при написании аннотаций статей и реферировании статей научно-технического характера, в ситуациях делового общения;
- Грамматическую систему иностранного языка для осуществления коммуникации в рамках профессиональной деятельности;

##### **Уметь:**

- Формировать базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе"
- Оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Планировать ресурс рабочего времени контроля параметров изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Оформлять техническую документацию по контролю параметров пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Измерять параметры изделий "система в корпусе"
- Выражать свои мысли на иностранном языке в письменной и устной форме, в ситуациях делового общения;

- Логически верно организовывать устную и письменную речь на иностранном языке;
- Работать на контрольно-измерительном оборудовании, применяемом для контроля параметров изделий "система в корпусе"

**Владеть:**

- Формирование базы данных измерений параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Статистическая обработка измеренных параметров изделий "система в корпусе" в процессе сборки пассивной части схемы
- Составление учетной и отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"
- Измерение параметров изделий "система в корпусе" в соответствии с разработанными методиками в процессе сборки пассивной части схемы
- Навыками письменной речи, приемами деловой переписки
- Навыками коммуникации на иностранном языке с использованием разных по сложности грамматических конструкций и изученного лексического минимума;
- Составление контрольной карты качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 6 зачетные единицы (216 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Основы программирования» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Современные объектно-ориентированные языки программирования
- Основы программирования
- Языки программирования и работы с базами данных
- Современные структурные языки программирования
- Источники информации (справочные издания, специализированные интернетресурсы), соответствующие требованиям авторитетности, надежности, полноты рассмотрения вопроса
- Методы поиска, сбора и обработки информации. Актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

##### **Уметь:**

- Кодировать на языках программирования
- Алгоритмизировать деятельность
- Находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Применять знания, полученные в области компьютерных наук
- Применять диапазон теоретических и практических знаний. Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Представлять декомпозицию задачи. Определять ожидаемые результаты решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

##### **Владеть:**

- Разработка структуры программного кода ИС

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- Основные физические и технические закономерности развития радиоэлектроники, тенденции и тренды.
- Нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
- Нормативную базу инновационной и производственной деятельности конструктора РЭС.
- Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
- Основные принципы обучения в высшем техническом учебном заведении.
- Методы эффективного планирования и контроля собственного времени.
- Методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
- Основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
- Исторически подтвержденные способы решения технических проблем в радиоэлектронике
- Методики поиска, сбора, обработки и системного анализа информации.
- Исторические и технические аспекты развития радиоэлектроники.
- Актуальные российские и зарубежные источники профессиональной информации.
- Основные понятия, термины, определения и источники информации в области радиоэлектроники.
- Методики поиска, сбора и обработки информации, методы осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников, методы системного подхода для решения поставленных задач.

### **Уметь:**

- Использовать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
- Эффективно управлять собственными временными и интеллектуальными ресурсами.
- Эффективно планировать и контролировать собственное время.

- Использовать научно-методический опыт и наработки своих предшественников, в т.ч. в смежных областях науки и техники.
- Использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
- Применять предписанные стандартами способы, методы и средства для создания новой техники
- Применять различные виды ресурсов и ограничений для решения задач в области радиоэлектроники, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
- Применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач.
- Проводить исторические параллели и делать обобщающие выводы в области профессиональной деятельности для оценки актуальности получаемой информации.
- Использовать в профессиональной деятельности актуальные российские и зарубежные источники информации в области радиоэлектроники.
- Профессионально ориентироваться в информационном потоке по теме радиоэлектроники, выделять актуальную информацию.
- Применять общие знания при решении конкретных научно-технических задач.
- Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Дисциплины (модули)                                       |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 1 зачетные единицы (36 акад. час.).                       |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Ознакомительная практика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

**ОПК-3** - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-5** - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

#### **Знать:**

- Современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации
- Методы формирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
- Методы прогнозирования, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач
- Методы и приемы экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности и основные приемы обработки и представления полученных данных
- Основы физики, математики и моделирования
- Основные языки программирования, пригодные для применения в области проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Методы и приемы теоретического (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- Основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств

- Основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- Методы обработки данных с помощью современных средств автоматизации
- Методы и правила обеспечения информационной безопасности
- Методы и способы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Способы и средства измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Правила этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- Стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- оптимальные способы для решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач

#### **Уметь:**

- Использовать алгоритмы и программы для проектирования и технологии электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- - Использовать информационно-коммуникативные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации
- Решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- - Использовать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла электронного устройства микро- или нанoeлектроники
- Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- проектировать решения конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
- Использовать навыки обеспечения информационной безопасности при решении поставленных на практике задач
- Использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации в ходе решения поставленных на практике задач
- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- Применять естественнонаучные и общеинженерные знания при решении стандартных профессиональных задач
- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач

- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Пользоваться правилами этикета и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Проводить простейшие экспериментальные исследования в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Решать задачи профессиональной деятельности, поставленные на практике, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- Использовать основные способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Проводить экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, рассматривая при этом возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
- Проводить теоретические (построение физико-математических моделей) исследования объектов профессиональной деятельности
- Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
- Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Практика  |
| Часть:          | Обязательная часть  |
| Общая           | 3 зачетные единицы (108 акад. час.).                      |

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**  
**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Технологическая (проектно-технологическая) практика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

**Знать:**

- Методы и приемы разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Методы и приемы проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий электронной техники
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Аналоговая микросхемотехника
- Аналоговая схемотехника
- Основные задачи этапа схемотехнического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы производственного оборудования, применяемого для изготовления и контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"

- Системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

**Уметь:**

- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования
- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
- Владеть методами малосигнального анализа аналоговых схем
- Владеть средствами системы автоматизированного проектирования для различных методологий аналогового моделирования
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Аналитически рассчитывать характеристики аналоговых устройств
- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- Проводить разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Практика  |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 12 зачетные единицы (432 акад. час.).                     |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Преддипломная практика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ПК-2** - Способен осуществлять подготовку и обеспечение эффективного промышленного производства радиоэлектронных средств

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**ПК-1** - Способен осуществлять опытно-конструкторские разработки по созданию и модернизации радиоэлектронных средств и технологий

**УК-4** - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-10** - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

#### **Знать:**

- Аналоговая микросхемотехника
- Аналоговая схемотехника
- Основные задачи этапа схемотехнического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования
- значение термина коррупция ее негативное влияние коррупции на политическую систему государства и социальные отношения, ответственность за нарушение антикоррупционного законодательства РФ
- Прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов: наименования, возможности и порядок работы в них
- нормативно-правовую базу законодательства РФ в отношении коррупции
- Системы автоматизированного проектирования, с помощью которых можно проектировать и составлять технологические маршруты и операционные маршрутные карты радиоэлектронных средств
- Методы и приемы проектных расчетов и технико-экономических обоснований принимаемых решений
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий электронной техники

- Методы и приемы проектирования и составления технологических маршрутов и операционных маршрутных карт радиоэлектронных средств
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
- Методы и приемы разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиоэлектронных средств
- Правила и приемы цитирования информационных источников, научного поиска и создания научных текстов в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы производственного оборудования, применяемого для изготовления и контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методики контроля физико-химических параметров материалов, применяемых для изготовления изделий "система в корпусе"
- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов
- Правила профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Приемы планирования рабочего времени и времени для саморазвития при решении профессиональных задач
- Правила и приемы деловой коммуникации на родном и иностранном языках
- Методики измерения, расчета и контроля режимов работы контрольно-измерительного оборудования, применяемого для контроля параметров изделий "система в корпусе"
- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Этические и межкультурные нормы коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий

#### **Уметь:**

- Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
- Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
- Работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"
- Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские документы
- Выявлять брак кристаллов и компонентов по внешнему виду
- Планировать ресурс рабочего времени изготовления изделий "система в корпусе" в рамках установленного задания, графика, плана
- Составлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"
- Оформлять пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов
- Осуществлять деловую коммуникацию на родном и иностранном языках
- Пользоваться этическими и межкультурными нормами коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий при деловом общении в команде и вне ее
- Управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития при решении профессиональных задач
- Пользоваться правилами профессиональной этики и построения отношений с окружающими людьми, с коллегами
- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области проектирования и технологии радиоэлектронных средств
- Осуществлять на практике правила и приемы работы с информационными источниками, научного поиска и создания научных текстов по выбранной теме в рамках области проектирования
- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области проектирования и технологии радиоэлектронных средств, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- определять основные черты коррупционного поведения, абстрагироваться от личных отношений при выполнении государственных заданий
- Владеть способами проверки проектов на соответствие техническому заданию
- Пользоваться программными средствами топологического моделирования и проектирования
- Проводить разработки принципиальных, структурных и функциональных схем радиолетронных средств
- Владеть средствами системы автоматизированного проектирования для различных методологий аналогового моделирования
- соотносить коррупционное поведение с нарушениями конкретных положений закона РФ
- Аналитически рассчитывать характеристики аналоговых устройств
- Владеть методами малосигнального анализа аналоговых схем

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Практика  |
| Часть:          | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  |
| Общая           | 6 зачетные единицы (216 акад. час.).                      |

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)

### МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

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

Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-3** - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

##### **Знать:**

- Методы поиска, критического анализа и синтеза информации в рамках области цифровизации предприятий

- Приемы и методы определения круга задач в рамках поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, действующие законодательство и правовые нормы регулирующие профессиональную деятельность

- Методики поиска, системного анализа

- Дополнительные образовательные программы в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники

##### **Уметь:**

- С помощью старших наставников составлять проект решения поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

- Выбирать и получать дополнительное образование, наиболее подходящее для решения поставленной на практике задачи

- Применять основные методы оценки разных способов решения задач

- Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в рамках области цифровизации предприятий

- Собирать и обрабатывать информацию в актуальных российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности

##### **Владеть:**

- Приемами обработки информации

- Навыками использования знаний, полученных на дополнительных занятиях, для решения поставленной на практике задачи

- Методами оценки разных способов разрешения задач

- Проводить анализ информационных источников и научный поиск информации, писать научные тексты по выбранной теме в рамках области цифровизации предприятий

- Основными приемами и методами проектирования поставленной задачи в области цифровизации предприятий в области радиоэлектроники, включая определение собственной роли в проекте, исходя из имеющихся ресурсов

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

|                 |   |
|-----------------|---|
| Направление:    | 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств |
| Направленность: | Проектирование и технология радиоэлектронных средств      |
| Блок:           | Факультативные дисциплины                                 |
| Часть:          |   |
| Общая           | 1 зачетные единицы (36 акад. час.).                       |

# Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) ПСИХОЛОГИЯ (ИНКЛЮЗИВНЫЙ КУРС)

**Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Психология (инклюзивный курс)» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**УК-5** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-6** - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

### **Знать:**

- разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах в процессе межкультурного взаимодействия
- основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
- Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте и их влияние на явления, изучаемые в предмете психология (инклюзивный курс)

### **Уметь:**

- Использовать основные методы коммуникации
- анализировать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах в процессе межкультурного взаимодействия
- использовать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте при решении практических задач в предмете психология (инклюзивный курс)

### **Владеть:**

- навыками применения закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте при решении практических задач в предмете психология (инклюзивный курс)
- методами анализа разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах в процессе межкультурного взаимодействия

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

Направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Блок: Факультативные дисциплины

Часть:

Общая 1 зачетные единицы (36 акад. час.).

