

**Приложение Е**  
**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.1.О.1**  
**«История и методология науки и техники в области конструирования и**  
**технологии электронных средств»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана (модуль "Общенаучный") по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Физика», «Информационные технологии», «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Материалы и компоненты электронных средств».

Является основой для подготовки магистерской работы.

**Цели и задачи дисциплины.**

Цели дисциплины – изучение конкретно-научных проблем с видением их в мировоззренческом контексте истории науки, подготовка к восприятию новых научных фактов и гипотез, освоение основ знаний методологии и её уровней, формирование умения ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующего научного подхода. Дисциплина существенно расширяет и углубляет научный и технический кругозор в избранном направлении конструирования и технологии электронных средств, что обеспечивает образовательные интересы личности обучающегося студента по данной ООП ВО.

Задачами изучения дисциплины являются:

– знакомство с историей и формированием проблем методологии науки и техники в области электроники, выявление специфики проблем методологии науки и техники в области электроники;

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-5)  
общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Основные этапы развития электронных средств
2. История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств
3. Методология научных исследований
4. Методология проведения диссертационных исследований

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.1.О.2**  
**«Моделирование конструкций и технологических процессов**  
**производства электронных средств»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана (модуль "Общенаучный") по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Основы конструирования и надежности электронных устройств», «Технология производства электронных средств», «Материалы и компоненты электронных средств», «Теоретические основы электротехники», «Промышленный дизайн электронной техники», «Техническая диагностика электронных устройств», «Тепломассообмен и защита электронных устройств от климатических воздействий», «Современная элементная база силовой электроники».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Проектирование сложных систем», «САПР устройств силовой электроники», «Устройства преобразовательной электроники как элементы систем управления», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

Цель: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования конструкций и технологических процессов производства электронных средств.

Задачи: наделить студента умением и практическими навыками использования различных математических и компьютерных моделей и методов моделирования конструкций электронных средств и технологических процессов их производства.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-1, УК-2)  
общефессиональных компетенций (ОПК-2, ОПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Математические модели технологических процессов и конструкций РЭА. 2. Компьютерная реализация моделей. 3. Статистическое моделирование систем. 4. Моделирование для принятия решений при управлении.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5,5 зачетных единицы, 198 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (72 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.1.О.3**

### **«Проектирование сложных систем»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана (модуль "Общенаучный") по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Электронные силовые преобразовательные устройства», «История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств», «Современная элементная база силовой электроники», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Проектирование преобразовательных устройств для электротехнологий», «Методы анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности», «САПР устройств электроники», «Электромагнитная совместимость устройств электроники», «Проектирование высокочастотных источников питания», «Пассивные компоненты силовой электроники», «Магнитные материалы и компоненты».

Является основой для изучения следующих дисциплин: практика производственная (научно-исследовательская работа), а также, знания, приобретенные в курсе «Проектирование сложных систем», могут быть использованы при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, производственной, преддипломной практике.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Основной целью дисциплины является получение базовых знаний в области проектирования устройств силовой электроники.

Задачами изучения дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в области проектирования устройств силовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных компетенций (ОПК-3, ОПК-4) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

1. Вопросы стандартизации процессов проектирования электронных средств. Подготовка технического предложения, составление технического задания на разработку. Наполнение этапов проектирования технической и проектной документацией. Изучение жизненного цикла электронных устройств.

2. Программы схемотехнического проектирования. Методы автоматизации схемотехнического проектирования Изучение особенностей проектирования

электронных схем устройств различного назначения. Изучение возможности автоматизации схемотехнического проектирования.

3. Имитационное моделирование как часть автоматизированного проектирования электронных схем. Использование средств Matlab+Simulink при проектировании устройств силовой электроники.

4. Изучение особенностей организации и управления проектами в системах сквозного проектирования электронных средств. Изучение средств взаимодействия программных модулей в электронных САПР. Взаимодействие программных модулей при сквозном проектировании

5. Проведение анализа работы спроектированного устройства. Изучение средств и параметров анализа спроектированных устройств силовой электроники. Построение моделей и их исследование средствами автоматизации анализа.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единицы, 180 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.1.О.4**

#### **«Деловой иностранный язык»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана (модуль "Общенаучный") по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Иностранных языков».

Основывается на базе дисциплины «Иностранный язык».

Курс является основной базой для ориентации студентов в сфере делового иноязычного письменного и устного общения.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Цели дисциплины: основной целью дисциплины «Иностранный язык» является систематическая презентация основных проблемных областей профессиональной коммуникации на основе ситуативного представления материала, овладение основными понятиями и терминологией профессиональной сферы общения, а также развитие восприимчивости, способности к правильной интерпретации конкретных проявлений коммуникативного поведения и речевых стимулов в культуре деловых взаимоотношений

1. Сформировать необходимые коммуникативные умения и навыки, необходимые для осуществления эффективной деловой коммуникации:

2. Познакомить обучающихся с особенностями языка делового регистра речи, а именно с языком деловой переписки и технической документации, языком контрактов, языком качественной прессы, ориентированного на специализированные контексты, характерные для различных сфер деловой активности:

а) изучить особенности лексического состава (общеупотребительная терминология английского языка делового общения, общеупотребительная лексика английского языка делового общения, специализированная терминология);

б) проанализировать закономерности грамматического и синтаксического оформления письменной формы делового общения;

в) описать характеристики стилистического построения текстов на деловую тематику;

3. Научить обучающихся самостоятельно составлять различные виды деловых писем на английском языке с учетом межкультурных особенностей.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-4, УК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** Мир профессии. Функциональные обязанности, квалификации, компетенции. Установление письменных деловых контактов. Личные и профессиональные качества современного специалиста – выпускника университета. Устройство на работу. Установление деловых контактов в ситуациях устного общения. Личностное развитие, перспективы карьерного роста, профессиональные контакты.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр), экзамена (2 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (72 ч.) и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.1**

### **«Современная элементная база силовой электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Материалы и компоненты электронных средств», «Электротехника и электроника», «Схемы и системотехника электронных средств», «Физика электронных и полупроводниковых приборов», «Интеллектуальные модули устройств силовой электроники», «Электронные силовые преобразовательные устройства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств», «Проектирование сложных систем», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Проектирование преобразовательных устройств для индукционных технологий», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков использования современной элементной базы в схемотехническом и конструкторском проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Задачи:** наделить студента умением и практическими навыками использования современной элементной базы при проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-1), профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Полупроводниковые диоды. 2. Транзисторы. 3. Тиристоры. 4. Оптопары. 5. Цифровые ИС. 6. Аналоговые ИС. 7. Функциональные ИС силовой электроники.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточный контроль в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.2**  
**«Перспективные электротехнологии и проблемы силовой электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники», «Силовая электроника», «Теория автоматического управления», «Электромагнитная совместимость устройств электроники».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование преобразовательных устройств для электротехнологий», «Методы анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности», «САПР устройств электроники», «Устройства преобразовательной электроники как элементы систем управления», «Теория автоматического управления».

**Цели и задачи дисциплины.**

Цели дисциплины – получение знаний о передовых прогрессивных технологических процессах, базирующихся на использовании специфических свойств электрической энергии и сведений о принципах действия электротехнологических установок, их достоинствах и недостатках;

изучение принципа действия и анализ параметров основных силовых полупроводниковых, микроэлектронных и реактивных элементов силовой электроники, определение областей их применения в системах и устройствах электротехнологий;

практические лабораторные исследования функционирования силовых элементов, выбор рациональной методики проведения эксперимента, умение делать выводы по результатам экспериментальных исследований силовых элементов;

получение знаний в области основных областей применения, тенденций развития и проблем силовой электроники.

Задачами изучения дисциплины является изучение наиболее современных зарубежных и отечественных электротехнологий, отраслей их применения, преимуществ по сравнению с широко известными, а также современного состояния силовой электроники, новых направлений исследования в области физики электронных процессов, путей дальнейшего развития элементной базы и схемных решений электроники, а также проблем, стоящих перед исследователями, разработчиками и пользователями электронной техники.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Электротермические процессы и установки.
  2. Электросварочные процессы и установки.
  3. Электрохимические процессы и установки.
  4. Электрофизические и комбинированные процессы и установки.
  5. Электронно-ионные процессы и установки.
  6. Современное состояние силовой электроники в развитых странах мира.
- Вклад российских ученых в развитие силовой электроники на современном этапе.
7. Материаловедческие проблемы современной силовой электроники.
  8. Проблемы современной электроники больших мощностей.
  9. Технологии изготовления силовых полупроводниковых приборов, этапы развития и перспективы. Развитие технологий с применением широкозонных полупроводниковых материалов.
  10. Структуры кристаллов силовых ПП приборов.
  11. Выбор силовых полупроводниковых приборов для преобразователей электрической энергии.
  12. Возможности микропроцессоров и программируемых интегральных схем.
  13. Значение силовой электроники в развитии возобновляемых источников энергии.
  14. Повышение эффективности преобразования и использования энергии.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.3**  
**«Основы конструкторско-технологического проектирования**  
**и надежности электронной аппаратуры»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Основы конструирования и надежности электронных средств», «Технология производства электронных средств», «Материалы и компоненты электронных средств», «Теоретические основы электротехники», «Промышленный дизайн электронной техники», «Техническая диагностика электронных устройств», «Тепломассообмен и защита электронных устройств от климатических воздействий», «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств», «Современная элементная база силовой электроники».

Является основой для изучения следующих дисциплин: научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

**Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов теоретических основ и практических навыков конструкторского и технологического проектирования электронной аппаратуры и обеспечения ее надежности.

**Задачи:** наделить студента умением и практическими навыками проектирования конструкций электронных средств на основе системного подхода, проектирования технологий их производства и обеспечения заданного уровня надежности.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-4, ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1.Конструкторское проектирование ЭС. 2.Компоновка и соединения в конструкциях ЭС. 3.Технологическое проектирование ЭС. 4.Технологические процессы при производстве ЭС. 5.Надежность ЭС.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетные единицы, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.4**

#### **«Проектирование преобразовательных устройств для электротехнологий»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Силовая электроника», «Источники вторичного электропитания», «Электротехнологии в промышленности», «Электронные силовые преобразовательные устройства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование сложных систем», «Устройства преобразовательной электроники как элементы систем управления», «Теория автоматического управления», защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательской работе, производственной, преддипломной практике.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Основной целью дисциплины является изучение современной элементной базы силовой преобразовательной техники, основных схем, характеристик и методов расчета полупроводниковых преобразователей, используемых для индукционных технологий.

Задачами изучения дисциплины являются: - ознакомление с типовыми элементами, их характеристиками и особенностями применения в устройствах силовой преобразовательной техники; изучение схемотехники и функционирования основных классов полупроводниковых преобразователей; изучение и освоение современных средств моделирования, исследования и расчета полупроводниковых преобразователей; приобретение навыков составления моделей устройств СПТ и анализа электромагнитных процессов

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-4) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

1. Элементы силовых преобразовательных устройств.
  2. Полупроводниковые выпрямители и регуляторы напряжений.
  3. Автономные инверторы.
  4. Импульсные преобразователи.
  5. Преобразовательные комплексы и системы. Принципы управления
- Дисциплина предусматривает выполнение курсового проекта.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетные единицы, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.5**  
**«Методы анализа и моделирования**  
**объектов профессиональной деятельности»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Методы анализа и расчета электронных схем», «Математическое моделирование в электронике».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование сложных систем», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Микропроцессорные системы», «Устройства преобразовательной электроники как элементы систем управления», «Теория автоматического управления», защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

Основной целью дисциплины является овладение навыками моделирования, разработки и проведения теоретических и экспериментальных исследований электротехнических систем, силовых преобразователей электрической энергии, создания новых преобразователей, систем их автоматики, управления и защиты, обладающих высокой энергетической эффективностью, технологичностью, безопасностью в эксплуатации.

Задачами изучения дисциплины являются изучение средств математического моделирования законов преобразования электрической энергии, различных видов модуляции; формирование навыков синтеза математических моделей, планирования и проведения численных экспериментов и анализа полученных результатов;

- приобретение опыта интерпретации результатов моделирования и соотнесение их с данными теоретических и экспериментальных исследований силовых преобразователей электрической энергии; получение опыта создания новых силовых преобразователей, систем их автоматики,

- управления и защиты, с повышенными показателями энергоэффективности, технологичности, безопасности и экологичности.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-1),  
профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Применение систем компьютерной математики.
2. Особенности разработки моделей компонентов.
3. Моделирование магнитных элементов.
4. Модели одноктактных преобразователей.
5. Модели двухтактных преобразователей.

6. Моделирование неидеальностей схемных компонентов.
7. Исследование ключевых схем.
8. Непрерывные модели преобразовательных устройств.
9. Частотные характеристики разомкнутых схем.
10. Моделирование обратных связей.
11. Частотные характеристики непрерывной модели.
12. Статические и динамические характеристики преобразователей и их коррекция.
13. Особенности пуска преобразователей.
14. Моделирование внешних возмущений в работе преобразовательных устройств.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.6**

### **«САПР устройств электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Электронные промышленные устройства», «Автоматизация схемотехнического проектирования», «Основы конструирования и надежности электронных средств», «История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств», «Математическое моделирование в электронике», «Современная элементная база силовой электроники».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», а также, приобретенные по дисциплине знания, могут быть использованы при защите магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательской работе (рассред.), производственной, преддипломной практике.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Основной целью дисциплины является формирование у студентов представлений о процессах проектирования и связи проектирования с математическим моделированием, ознакомление с возможностями автоматизации проектирования объектов электронной техники.

Задачами изучения дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в области САПР преобразовательной техники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-5) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

1. Вопросы стандартизации процессов проектирования. Этапы проектирования. Понятия жизненного цикла.

2. Вопросы стандартизации средств автоматизации проектирования. Структуры систем автоматизированного проектирования (САПР).

3. Постановка задач для автоматизированного проектирования моделирования и анализа систем силовой электроники. Выбор программ для решения проектных задач.

4. Программы схемотехнического проектирования. Методы автоматизации схемотехнического проектирования.

5. Электронные компоненты, как база проектирования. Выбор элементной базы, формирование библиотек компонентов пакетов автоматизированного проектирования электронных устройств.

6. Построение библиотечных компонентов, системы атрибутов и параметров. Управление библиотеками.

7. Имитационное моделирование как часть автоматизированного проектирования электронных схем.

8. Современные пакеты сквозного проектирования, их состав и возможности.

9. Проведение анализа работы спроектированного устройства  
Программные средства автоматизации анализа.

10. Перспективы развития средств автоматизированного проектирования электронных устройств.

Дисциплина предусматривает выполнение курсового проекта.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (54 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.7**  
**«Проблемы обеспечения электромагнитной совместимости устройств**  
**силовой электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Современная элементная база силовой электроники», «Пассивные компоненты силовой электроники», «Магнитные материалы и компоненты», «Проектирование высокочастотных источников питания», «Схемотехника и проектирование источников питания».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование сложных систем», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа (рассред.), производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов знаний, умений и практических навыков обеспечения электромагнитной совместимости устройств силовой и промышленной электроники.

**Задачи:** наделить студентов способностью анализировать состояние научно-технических проблем возникающих в ходе профессиональной деятельности; самостоятельно решать задачи обеспечения электромагнитной совместимости устройств силовой и промышленной электроники; проводить испытания технических средств на определение параметров электромагнитной совместимости.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Нормативно-техническая документация и стандарты в области ЭМС
2. Общие вопросы электромагнитной совместимости устройств силовой электроники
3. Межаппаратурная электромагнитная совместимость
4. Внутриаппаратурная электромагнитная совместимость
5. Элементная база устройств силовой электроники и линии связи с учетом ЭМС
6. Экранирование электромагнитных полей
7. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств силовой электроники фильтрацией и заземлением
8. Исследование характеристик электромагнитной совместимости устройств силовой электроники и испытание на ЭМС

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э1.01**  
**«Пассивные компоненты силовой электроники»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Материалы и компоненты электронных средств», «Электротехника и электроника», «Аналоговая схемотехника», «Физика электронных и полупроводниковых приборов», «Интеллектуальные модули устройств силовой электроники», «Электронные промышленные устройства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств», «Проектирование сложных систем», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Проектирование преобразовательных устройств для индукционных технологий», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков использования пассивных компонентов в схемотехническом и конструкторском проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Задачи:** наделить студента умением и практическими навыками использования пассивных компонентов при проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-1), профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Резисторы. 2. Конденсаторы. 3. Катушки индуктивности. 4. Дроссели. 5. Трансформаторы. 6. Устройства функциональной электроники. 7. Коммутационные устройства. 8. Источники света.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э1.02**  
**«Магнитные материалы и компоненты»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Материалы и компоненты электронных средств», «Теоретическая электротехника», «Аналоговая схемотехника», «Физика электронных и полупроводниковых приборов», «Интеллектуальные модули устройств силовой электроники», «Электронные промышленные устройства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств», «Проектирование сложных систем», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», «Основы конструкторско-технологического проектирования и надежности электронной аппаратуры», «Проектирование преобразовательных устройств для индукционных технологий», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины.**

**Цель:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков использования магнитных материалов и компонентов в схемотехническом и конструкторском проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Задачи:** наделить студента умением и практическими навыками использования магнитных материалов и компонентов при проектировании, исследовании и эксплуатации устройств силовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-1), профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

**Содержание дисциплины:** 1. Магнитные материалы. 2. Помехоподавляющие магнитные элементы. 3. Катушки индуктивности. 4. Дроссели. 5. Трансформаторы. 6. Электромагнитные фильтры.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э2.01**  
**«Проектирование высокочастотных источников питания»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Силовая электроника», «Источники вторичного электропитания», «Электронные промышленные устройства».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование сложных систем», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа (рассред.), производственная, преддипломная практика.

**Цели и задачи дисциплины:**

Основной целью дисциплины является изучение современной элементной и схмотехнической базы, основных схем, характеристик и методов расчета вторичных источников питания (ВИП) для оборудования различного назначения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с типовыми элементами, их характеристиками и особенностями применения в устройствах ВИП;
- изучение схмотехники и функционирования основных классов ВИП;
- изучение и освоение современных средств моделирования, исследования и расчета ВИП;
- приобретение навыков составления моделей устройств ВИП и анализа электромагнитных процессов.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Введение. Области применения ВИП. Схмотехнические решения и особенности работы ВИП. Схмотехнические решения и особенности работы ВИП.
2. Принципы построения аналоговых систем управления ВИП. Принципы построения цифровых систем управления ВИП.
3. Силовая часть ВИП как звено системы автоматического управления. Моделирование динамики систем регулирования и стабилизации выходного напряжения ВИП

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э2.02**  
**«Схемотехника и проектирование источников питания»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Силовая электроника», «Электронные силовые преобразовательные устройства»..

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование сложных систем», «Электромагнитная совместимость устройств силовой электроники», защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, практика производственная (научно-исследовательская работа, преддипломная практика).

**Цели и задачи дисциплины:**

Основной целью дисциплины является изучение основных схем, характеристик и методов расчета импульсных устройств, используемых для преобразования электрической энергии.

Задачами изучения дисциплины являются: изучение схемотехники и функционирования импульсных преобразователей электрической энергии; изучение и освоение современных средств моделирования, исследования и расчета импульсных преобразователей электрической энергии.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Импульсные преобразователи. Импульсные преобразователи постоянного тока (ИППТ). Нереверсивные ИППТ. ИППТ повышающие, понижающие и инвертирующие. Рекуперирующие преобразователи. Преобразователь Кука. Реверсивные ИППТ. Симметричный, несимметричный и поочередный законы управления реверсивными ИППТ.

2. Системы управления импульсными преобразователями. Требования к системам управления вентильными преобразователями. Классификация систем управления. Аналоговые и цифровые системы управления. Особенности формирования импульсов управления для преобразователей с широтно-импульсной модуляцией.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э3.01**  
**«Теория автоматического управления»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль М2 «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Информационные технологии», «САПР устройств электроники», «Проектирование сложных систем».

Дисциплина «Теория автоматического управления» может быть использована при написании выпускной квалификационной работы, в научно-исследовательской работе, а также в профессиональной деятельности.

**Цели и задачи дисциплины.**

Цель преподавания дисциплины заключается в освоении теоретических знаний по анализу априорной и текущей информации о свойствах объекта, определению вида возмущений, формулированию ограничивающих условий, целевых критериев, основным классам и методам синтеза оптимальных систем управления объектами с нестационарными параметрами в области разработки и исследования систем оптимального управления.

Задачи – умение выполнять постановку задачи оптимального управления и изучение способов ее решения; освоение математического аппарата, используемого в теории оптимального управления; выбор методов и разработка их программной реализации для решения практических задач в области профессиональной деятельности.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Постановка общей задачи об оптимальном управлении. Понятие состояния объекта. Уравнения динамики объектов. Задача управления. Возмущенное-невозмущенное движение. Два класса задач в теории оптимальных систем. Принципы построения систем оптимального управления. Аналитическое конструирование регуляторов. Классический вариационный метод (задача Лагранжа). Обобщение функционала качества. Определение коэффициентов оптимального управления. Принцип максимума. Метод динамического программирования. Метод Калмана Р. Синтез систем управления линейными объектами по параллельно применяемым критериям. Синтез линейных систем. Синтез релейных систем. Робастное управление.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э3.02**  
**«Устройства преобразовательной электроники**  
**как элементы систем управления»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Информационные технологии», «САПР устройств электроники», «Проектирование сложных систем».

Является основой для изучения следующих дисциплин: защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, в профессиональной деятельности.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов и методов построения динамических моделей устройств преобразовательной электроники для применения при построении, анализе и синтезе автоматических систем, в состав которых входят устройства промышленной электроники, овладение необходимым для этого математическим аппаратом.

Задачи изучения дисциплины: в результате изучения дисциплины студент должен знать методы описания процессов преобразования детерминированных и случайных сигналов в устройствах промышленной электроники, математический аппарат, необходимый для решения задач устойчивости и качества регулирования, а также методы синтеза таких систем с помощью современных информационных технологий.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Основные понятия теории управления. Системы управления на основе устройств промышленной электроники.
2. Математические модели элементов устройств промышленной электроники.
3. Принципы управления устройствами преобразовательной техники.
4. Методы динамической идентификации устройств промышленной электроники.
5. Методы анализа и синтеза систем управления.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме зачета.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э4.01**  
**«Микропроцессорные системы»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Основы микропроцессорной техники», «Деловой иностранный язык», «Проектирование преобразовательных устройств для электротехнологий», «Современная элементная база силовой электроники», «Проектирование высокочастотных источников питания», «Схемотехника и проектирование источников питания».

Является основой для изучения следующих дисциплин: защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, в профессиональной деятельности.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью дисциплины является изучение магистрантами аппаратных и программных средств микропроцессорных систем и микроконтроллеров, применяемых в системах управления устройствами промышленной электроники.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов организации микропроцессоров и микроконтроллеров;
- освоение средств отладки микроконтроллерных программ;
- приобретение навыков программирования микроконтроллеров;
- приобретение опыта проектирования микроконтроллерных систем управления устройствами промышленной электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

1. Основные понятия и определения. Принципы построения микропроцессорных систем с удаленным управлением.
2. Введение в архитектуру ввода/вывода микропроцессорных систем с удаленным управлением. Программное обеспечение передачи данных в порты В/В. Передача В/В, на основе прямого доступа к памяти (DMA).
3. Технологии памяти, используемые в микропроцессорных системах с удаленным управлением.
4. Интерфейсы микропроцессорных устройств и систем. Интерфейсы: I2C, SPI, UART, CAN, LAN.

5. Интерфейсы связи микропроцессорных устройств и систем нижнего уровня с вычислительными системами верхнего уровня. Интерфейсы: RS-232, RS-485\422, USB.

6. Методика разработки прикладного программного обеспечения для микропроцессорных систем с удаленным управлением.

7. Средства отображения информации. Мониторы в стоечном и в консольном исполнении. Построение виртуальных панелей управления периферийными устройствами и отображения текущей информации с информационных датчиков.

8. Проектирование аппаратно-программных средств измерительных и управляющих систем с удаленным управлением и отображением информации.

9. Отладка программно-аппаратных средств микропроцессор-ных систем и их сопровождение.

Дисциплина предусматривает выполнение курсовой работы.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль знаний на лабораторных и лекционных занятиях, промежуточный контроль – экзамен (3 семестр).

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины М1.2.В.Э4.02**

### **«Архитектура и программирование микроконтроллеров»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины) Блока 1 учебного плана (модуль М2 «Профессиональный») по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»).

Дисциплина реализуется кафедрой «Радиофизика».

Основывается на базе дисциплин: «Основы микропроцессорной техники», «Деловой иностранный язык», «Проектирование преобразовательных устройств для индукционных технологий», «Современная элементная база промышленной электроники», «Проектирование высокочастотных источников питания», «Схемотехника и проектирование источников питания».

Является основой для изучения следующих дисциплин: защита магистерской работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, научно-исследовательская работа, производственная, преддипломная практика, в профессиональной деятельности.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью дисциплины является ознакомление с архитектурными особенностями и освоение функциональных возможностей современных микроконтроллеров (МК) и микроконтроллерных систем. Дисциплина позволяет освоить основные приёмы разработки программного обеспечения задач управления стандартными модулями систем автоматизации объектов электроэнергетики.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение архитектуры и возможностей современных микроконтроллеров; получение знаний о системах сбора и обработки информации;
- формирование навыков распределения решаемых задач между аппаратными и программными средствами;
- освоение средств отладки микроконтроллерных программ;
- приобретение навыков программирования микроконтроллеров;
- приобретение опыта проектирования микроконтроллерных систем управления устройствами силовой электроники.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-2), профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3, ПК-4) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

1. Архитектура современных микроконтроллеров. Назначение и специфические особенности микроконтроллеров. История появления и развития современных архитектурных решений.



2. Конструктивные и режимные особенности микроконтроллеров PIC. Типоисполнение микроконтроллеров PIC. Основные и вспомогательные системы, режимы работы МК. Управление аналого-цифровым преобразователем, поддержка стандартных протоколов информационного обмена

3. Технологии разработки прикладного программного обеспечения для МК PIC. Система команд микроконтроллера. Технологии низко- и высокоуровневого программирования для управления портами ввода-вывода, таймерами, аналого-цифровым преобразователем(АЦП), интерфейсными модулями

Дисциплина предусматривает выполнение курсовой работы.

**Виды контроля по дисциплине:** текущий контроль, промежуточная аттестация в форме экзамена.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

## Приложение Ж

### Аннотации учебных и производственных практик

#### Практика учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Практика учебная является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на приобретение навыков самостоятельной работы с углублением теоретических знаний по электронике, получение опыта в научно-исследовательской деятельности по совершенствованию электронных средств и систем различного назначения.

Учебная практика магистрантов имеет целью формирование представления о специфике научно-исследовательской работы, в том числе связанной с темами курсовых проектов и выпускной квалификационной работы, и формирование исследовательских качеств и умений, необходимых в профессиональной деятельности в соответствии с направлением подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Задачами учебной практики (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) являются:

- проведение сбора, анализа и систематизации научно-исследовательской информации;
- анализ научно-технических проблем;
- освоение математического, компьютерного моделирования электронных устройств и процессов;
- участие в разработке новых и усовершенствовании эксплуатируемых электронных средств;
- участие в проведении аппаратного макетирования и экспериментальных работах по проверке достижимости технических характеристик электронной аппаратуры;
- участие в контроле, испытаниях и экспертизе разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;
- проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники; обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;
- авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства.

Во время учебной практики студент должен

#### **изучить:**

- аппаратные и программные средства решения задач своей профессиональной деятельности;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;

#### **выполнить:**

- разработку программ проведения исследований, экспериментов, составления проектов,

**составлять:**

теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;  
отчет по проделанной работе.

За время учебной практики студент должен быть подготовлен к решению профессиональных задач по сбору, передаче, обработке и анализу информации, а также управлению объектами и процессами.

Учебная практика базируется на дисциплинах обязательной части, а также дисциплинах части формируемой участниками образовательных отношений, указанных в основной образовательной программе (ООП) и учебном плане направления подготовки магистратуры 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники»): «История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств», «Деловой иностранный язык», «Современная элементная база силовой электроники», «Источники вторичного электропитания», «Проектирование преобразовательных устройств для электротехнологий», «Перспективные электротехнологии и проблемы силовой электроники», «Источники вторичного электропитания», «Проектирование высокочастотных источников питания», «Микропроцессорные системы», «Теория автоматического управления».

Процесс организации учебной практики направлен на реализацию принципов инновационного обучения, активного самообразования магистрантов в области систем силовой электроники для электротехнологий.

Во время практики студенты закрепляют знания, полученные при теоретическом обучении, и приобретают практические навыки их использования. При этом отслеживаются этапы постановки задачи, ее формализации, имитационного моделирования и проектирования устройств силовой электроники или систем управления.

Учебная практика, кроме указанных аспектов, связана с формированием дидактических навыков, участием практиканта в разработке методических материалов и лабораторных стендов.

Таблица 1 – Содержание практики и форма отчетности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Формы текущего контроля
1	Ознакомление с программой учебной практики и выдача индивидуальных заданий	устный отчет
2	Проведение инструктажа по технике безопасности и противопожарной профилактике	устный отчет
3	Экскурсии по цехам, производствам и подразделениям предприятия	устный отчет
4	Работа в подразделениях предприятия по выполнению индивидуального задания	устный отчет
5	Сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам	устный отчет
6	Написание отчета по индивидуальному заданию	предоставление отчета
7	Сдача зачета по практике	Защита отчета

При прохождении учебной практики предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с обсуждением индивидуальных заданий и путей их выполнения. Текущий контроль осуществляется в виде устных отчетов по этапам практики.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)»
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2).
- способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-2).

Учебным планом предусмотрено распределение НИР по семестрам:

- 1 семестр, 7,5 зачетных единиц, 270 часов, зачет с оценкой;
- 2 семестр, 7,5 зачетных единиц, 270 часов, зачет с оценкой;
- 3 семестр, 6 зачетных единиц, 216 часов, зачет с оценкой.

### **Практика учебная (профилирующая) (профилирующая)**

Учебная практика (профилирующая) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы. Практика обеспечивает приобретение опыта практической деятельности в производственном коллективе, ознакомление с порядком подготовки технической документации, метрологического обеспечения, технического контроля и отчетности при производстве деталей, компонентов и узлов. Программа учебной практики раскрывает содержание и структуру практики, порядок ее организации и руководства, требования к отчетной документации.

Цель практики: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики; принятие участия в решении прикладных задач по месту практики; приобретение и развитие практических умений и навыков, необходимых для применения в будущей профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики (профилирующей) являются:

1. Изучение структуры современного производства электронной техники, содержания основных технологических процессов ее создания, составляющих ее жизненный цикл, с целью практического применения полученных знаний, умений и навыков для конкретного участия в разработке устройств и систем.

2. Формирование первичных профессиональных умений на основе знаний, полученных при освоении дисциплин учебного плана, и практических навыков ведения самостоятельной производственно-технологической и организационно-управленческой работы.

3. Освоение информационных технологий проектирования электронной техники, принятых на предприятии, и приобретение навыков их использования при конструкторско-технологическом проектировании конкретных узлов.

Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);

- способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3).

Практика проводится на договорных началах в сторонних организациях (предприятиях, фирмах) по профилю направления подготовки, либо на выпускающих кафедрах и в других научных подразделениях вуза. В подразделениях, где проходит практика, выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами на основе ФГОС ВО с учетом интересов и возможностей подразделений (отделов, лабораторий, научных групп и т. п.), в которых она проводится. Конкретное содержание работы студента в период практики планируется руководством подразделения, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном задании на практику.

Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком: после 2 семестра в течение 4 недель (6 з.е., 216 часов).

### **Практика производственная (научно-исследовательская работа)**

Практика производственная (научно-исследовательская работа) (НИР) является важной составляющей профессиональной подготовки магистрантов в области конструирования и технологии электронных средств. Данный тип производственной практики включает в себя проведение магистрантом научного исследования по избранной и утвержденной на заседании кафедры тематике в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к организации и

содержанию научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования. Общее руководство НИР магистрантов возлагается на руководителя магистерской программы «Компьютерное проектирование систем силовой электроники», оперативное – на научного руководителя магистранта.

Задачи НИР:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за предшествующее время обучения;
- ознакомление с содержанием основных актуальных работ для промышленности и перспективных исследований;
- сбор материалов для составления литературного обзора к выпускной квалификационной работе, поиск и анализ оригинальной научной литературы;
- изучение методов постановки и организации научного исследования; методов экспериментального исследования и обработки результатов эксперимента, представление результатов проведенной исследовательской работы в удобной для восприятия форме;
- приобретение опыта проведения и работы в научном коллективе, формирование и усиление мотивации поисковой деятельности в рамках научно-исследовательской работы магистрантов.

В рамках выполнения НИР формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО РФ:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)»
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2).
- способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-2).

**Виды научно-исследовательских работ, в которых обучающиеся принимают участие:**

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области систем силовой электроники в электротехнологиях, конструирования и техноло-

гии электронных устройств;

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования;
- проведение научных исследований или выполнение технических разработок по теме исследования;
- подготовка обзоров, научных публикаций, составление отчета о научно-исследовательской работе;
- выступление с докладом на конференции.

### **Организация НИР**

Предусмотренная учебным планом НИР проводятся в лабораториях института, на выпускающей кафедре «Радиофизика» и на предприятиях различных форм собственности. НИР может проводиться в конструкторских, технологических, и производственных подразделениях предприятий. При выборе предприятия магистрант может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая предприятие не только как базу для НИР, но и как возможное место будущей работы.

Учебным планом предусмотрено прохождение практики в 4 семестре в течение 6 недель (9 з.е., 324 часа).

Текущий контроль за выполнением заданий НИР магистрантом проводится регулярно в ходе консультаций с научным руководителем в форме индивидуальной работы и периодического обсуждения полученных результатов.

График консультаций магистрантов с руководителями НИР помещается на информационные доски кафедры. Непосредственное учебно-методическое руководство НИР осуществляет кафедра «Радиофизика» ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ». Кафедра выделяет для этой цели наиболее квалифицированных преподавателей, как хорошо знающих производство, так и имеющих опыт в проведении научно-исследовательских работ. Предприятие (в случае проведения НИР на базе предприятия) также назначает своего руководителя НИР из числа наиболее опытных сотрудников. НИР знакомит магистрантов со сферой профессиональной деятельности выпускников, включающей теоретическое и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач в области промышленной электроники.

### **Обязанности руководителя НИР от кафедры**

Руководитель НИР от кафедры обязан:

- до начала НИР разработать и представить на утверждение кафедры задание на проведение НИР;
- контролировать своевременное проведение инструктажей магистрантов по охране труда и пожарной безопасности;
- довести до магистрантов особенности прохождения НИР на основе опыта прошлых лет;
- проверить у каждого магистранта программы НИР, заполнение всех документов;
- выдать магистрантам индивидуальные задания;
- нести ответственность за качество прохождения НИР и ее строгое соответствие программе;
- согласовать с руководителем НИР от предприятия рабочие места и календарный план ее прохождения магистрантами;

- консультировать магистрантов во время НИР;
- провести прием зачета по НИР;
- подготовить предложения по совершенствованию НИР.

### **Обязанности руководителя НИР от предприятия**

Руководитель НИР от предприятия обязан:

- подобрать опытных специалистов в качестве консультантов по практике в цехе или отделе;
- обеспечить качественное проведение инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности;
- обеспечить нормальные условия для работы;
- содействовать выполнению индивидуальных учебных заданий, консультировать магистрантов при их выполнении;
- обеспечить, по возможности, снятие копий необходимых чертежей и технической документации.

### **Обязанности магистранта**

Магистрант обязан:

- получить и изучить индивидуальное задание НИР;
- явиться на организационное собрание кафедры по вопросу проведения НИР;
- пройти инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности;
- совместно с руководителем НИР составить график проведения консультаций;
- выполнять действующие на предприятии правила внутреннего распорядка (в случае прохождения НИР на предприятии);
- выполнить в полном объеме требования программы НИР и индивидуального задания;
- составить отчет по результатам НИР, представить его на проверку и для подписи руководителю практики;
- в установленный срок прибыть на кафедру, сдать отчет в твердой копии и в электронном виде для проверки или защиты.

### **Практика производственная (профилирующая)**

Практика производственная (профилирующая) является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение магистрантами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Целью производственной практики обучающихся по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники») является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Во время производственной практики студент должен

#### ***изучить:***

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования, в том числе и при подготовке магистерской работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;



- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы функционирования устройств силовой электроники и систем управления;
- требования к оформлению научно-технической документации;

**выполнить:**

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

За время производственной практики студент должен в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки.

В ознакомительной части практики даются общие представления о характере производства и структуре принимающей организации и управления ей, решаемых научно-исследовательских задачах и используемых технологиях. Распределение по местам практики и руководство всей практикой осуществляется в конкретных отделах и службах принимающей организации. Проводятся экскурсии по основным подразделениям.

Первая часть практики предусматривает общее ознакомление магистрантов с принимающей организацией, её производственной и организационной структурой. Подробнее обследуются подразделения, указанные в индивидуальном задании.

Вторая часть посвящается работе на конкретном рабочем месте, приобретению навыков работы, а также обработке материалов обследования и составлению отчета непосредственно на рабочем месте.

Таблица — Содержание производственной практики

№п/п	Наименование вопросов (работ, заданий) подлежащих изучению в период практики	Количество часов
1	Знакомство с базой практики, включающий инструктаж по технике безопасности	8
2	Изучение организации производства	8
3	Изучение научно-исследовательских и научно-производственных технологий организации	180
4	Обработка материалов исследований и подготовка отчета по практике	20
Всего:		216

Прохождение производственной практики направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);
- способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);
- способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4);
- способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-2);
- способен разрабатывать функциональные блоки электронной техники с использованием средств автоматизированного проектирования (ПК-3);
- способен выполнять проектирование и конструирование электронных устройств и систем средствами математического и имитационного моделирования на основе владения современными методами расчета и инженерного анализа (ПК-4);
- способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-5).

В результате прохождения производственной практики магистрант должен **знать:** общие представления о характере производства и структуре производственной организации, принципы управления организацией, решаемы научно-исследовательские задачи и используемые для этого технологии мировые тенденции развития устройств электроники, технику безопасности и принципы охраны труда, экономические аспекты организации и управления производством;

**уметь:** применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач, организовывать работу коллектива, ставить задачи для группы сотрудников, организовывать контроль результатов работы;

**владеть:** логикой рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, методами управления коллективом, принципами организации производства. Образовательной программой для магистров по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное

проектирование систем силовой электроники») предусмотрена производственная после 2 семестра – 6 зачетных единиц, 216 часов.

Консультации магистрантов в процессе прохождения производственной практики осуществляются в виде обсуждений в малых группах с привлечением специалистов предприятия, а также индивидуальных встреч с руководителем, связанных с решением практических задач и анализа проблемных ситуаций.

Успешное прохождение производственной практики предполагает большую самостоятельную работу магистрантов и ее руководство, как со стороны руководителя от кафедры, так и со стороны руководителя от организации.

### **Практика производственная (преддипломная)**

Практика производственная (преддипломная) является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение магистрантами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Преддипломная практика магистрантов имеет целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний, полученных при освоении образовательной магистерской программы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, подбор материалов для написания выпускной квалификационной работы.

Во время преддипломной практики магистрант должен

#### ***изучить:***

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования, в том числе и при подготовке выпускной квалификационной работы;
- методы сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по теме выпускной квалификационной работы;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению выпускной квалификационной работы;

#### ***выполнить:***

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

За время преддипломной практики обучающийся должен представить утвержденный план выпускной квалификационной работы и сформулировать ее новизну и практическую значимость.

В ознакомительной части практики даются общие представления о харак-

тере производства и структуре предприятия и управления им, решаемых научно-исследовательских задачах и используемых информационных технологиях. Распределение по местам практики и руководство всей практикой осуществляется в конкретных отделах и службах принимающей организации. Проводятся экскурсии по основным её подразделениям.

Таблица — Содержание преддипломной практики

№ п/п	Наименование вопросов (работ, заданий), подлежащих изучению в период практики	Количество часов
1	Знакомство с базой практики, включающий инструктаж по технике безопасности	4
2	Сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по проблеме для подготовки аналитического обзора в соответствии с темой МР	72
3	Проведение исследования согласно разработанной совместно с научным руководителем программы исследовательской работы с использованием научно-производственных технологий организации	276
4	Обработка материалов исследований и подготовка отчета по практике	26
Всего:		378

Преддипломная практика может осуществляться по следующим направлениям:

- подготовка и выполнение исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой магистерской работы и направлениями научно-исследовательской работы кафедры;
- подготовка доклада, согласованного с темой магистерской работы, для участия в научной конференции.

С учетом выбранного направления формулируется индивидуальное задание обучающемуся.

Прохождение преддипломной практики направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВОРФ:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);
- способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);

- способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4);

- способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);

- способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-2);

- способен разрабатывать функциональные блоки электронной техники с использованием средств автоматизированного проектирования (ПК-3);

- способен выполнять проектирование и конструирование электронных устройств и систем средствами математического и имитационного моделирования на основе владения современными методами расчета и инженерного анализа (ПК-4);

- способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-5).

В результате прохождения преддипломной практики магистрант должен

**знать:** принципы проведения сравнительного анализа возможных вариантов реализации научно-технических мероприятий по теме выпускной квалификационной работы, принципы и методы проектирования или модернизации устройств силовой электроники или систем управления, прикладные инструментальные системы для решения задач имитационного моделирования, оптимизации, управления и обучения;

**уметь:** применять профессиональные знания для решения нестандартных задач, вести разработку документации по выбранному техническому или технологическому объекту, подготавливать техническую и технологическую документацию для реализации научно-технических мероприятий по теме выпускной квалификационной работы;

**владеть:** существующими подходами к верификации моделей устройств силовой электроники, методами проведения технико-экономического обоснования целесообразности внедрения выполняемой разработки.

Образовательной программой для магистров по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» (магистерская программа «Компьютерное проектирование систем силовой электроники» предусмотрена преддипломная практика в 4 семестре – 10,5 зачетных единиц, 378 часов.

В целях реализации компетентного подхода прохождения преддипломной практики планируются в рамках образовательной технологии, базирующейся на личностно-ориентированном методе. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие в принимающей организации научно-производственные технологии.

Консультации магистрантов в процессе прохождения преддипломной практики осуществляются в виде обсуждений в малых группах с привлечением специалистов принимающей организации, а также индивидуальных встреч с научным руководителем, связанных с решением практических задач и анализа проблемных ситуаций.

Успешное прохождение преддипломной практики предполагает большую самостоятельную работу магистрантов и ее руководство, как со стороны научного руководителя, так и со стороны руководителя от организации

### **Обеспечение практик**

Организация проведения практик, предусмотренных образовательной программой, осуществляется образовательной организацией на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность соответствующего профиля, содержание которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Учебная, производственная, преддипломные практики могут проводиться в подразделениях ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», в профильных организациях:

- на ведущих предприятиях нефтяной, газовой, угольной, металлургической, химической и энергетической промышленности;
- в организациях и фирмах, занимающихся разработкой и обслуживанием устройств электронной техники;
- в организациях и фирмах, занимающихся разработкой и обслуживанием компьютерных программ, предназначенных для автоматизированных систем управления технологическими процессами на производстве.

Возможные базы практики кафедры «Радиофизика»:

- Филиал №12 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС»;
- ООО научно-производственное предприятие «ФОТОН»
- ООО «ИНВЕРТОР»;
- ЧАО «Первомайский механический завод»;
- ГУП ЛНР «Луганские коммуникации».
- ПАО «Стахановский завод технического углерода»;
- АО «Мотор-Сич» Снежнянский машиностроительный завод и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест проведения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

### **Отчетность и оформление результатов практик**

Итоговым этапом практик является составление отчета о практике. Отчет должен показать соответствие приобретенному опыту и навыкам в процессе практики требуемым компетенциям, указанным в ФГОС ВО РФ.

В отчетах о практике должны быть освещены основные цели и задачи. Отчет должен быть составлен технически грамотно и аккуратно и предоставлен как на бумажном, так и на электронном носителе.

Кроме отчетов по практике магистрант предоставляет дневник прохождения практики, в котором должны быть указаны этапы выполненной работы. Дневник заверяется подписями руководителей практики от кафедры и от организации. Отчет о практике должен быть оформлен на рабочем месте и полностью завершен к моменту окончания практики. В установленный руководством день каждый обучающийся должен защитить свой отчет о практике и получить оценку, которая проставляется в ведомость и в зачетную книжку магистранта. Защита отчета происходит в форме доклада в присутствии комиссии, включающей руководителя практики от кафедры и одного или двух ведущих преподавателей кафедры, осуществляющих магистерскую подготовку. Магистранты, получившие неудовлетворительную оценку по практикам, считаются имеющими академическую задолженность.