



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиАС

В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ***

Направление подготовки (специальность)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы

Интернет вещей в промышленной электронике

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра             | Электроники и микроэлектроники                  |
| Курс                | 4   |
| Семестр             | 7   |

Магнитогорск

2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

16.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой



Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



В.Р. Храмшин


Рабочая программа составлена:  
заведующий кафедрой ЭиМЭ, к.т.н., доцент



Д.Ю. Усатый

Рецензент:

директор сервисного центра ООО "Техноап-Инжиниринг", к.т.н.

 Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки Направленность (профиль) Проектирование и программирование систем Интернета вещей.

Современное развитие микропроцессоров и средств промышленной автоматизации предъявляют к выпускнику высокие требования к умениям и навыкам проектировать и программировать такие системы. Специализированные средства проектирования, выпускаемые, как правило, производителями электронных компонентов и предлагаемые разработчику бесплатно, таких микропроцессорных систем существенно сокращает сроки создания и отладки устройств на основе современных микропроцессоров. Одним из видов профессиональной деятельности дипломированного специалиста может быть проектно-конструкторская и научно-исследовательская деятельность. Изучение в рамках данной дисциплины промышленного стандарта Intel MSC-51 в области микропроцессоров позволит современному инженеру на практике грамотно использовать сложное оборудование и существенно сократить время на поиск ошибок и устранение аварийных ситуаций в работе, а также выбирать оптимальные методы при разработке микропроцессорных систем и грамотно их программировать.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование микропроцессорных систем входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Элементы цифровой техники

Основы микропроцессорной техники

Физика

Дискретная математика

Информатика и информационные технологии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

САПР устройств промышленной электроники

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование микропроцессорных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  |
|----------------|---|
| ПК-1           | Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений |
| ПК-1.1         | Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и   |

|   |  |
|---|--|
|   | экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы вспомогательных устройств              |
| ПК-1.2  | Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам                              |
| ПК-2 Способен проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем |  |
| ПК-2.1  | Производит монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) электронного устройства или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией |
| ПК-2.2  | Анализирует и систематизирует данные об отказах в работе опытных образцов электронного оборудования  |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 56 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой, курсовая работа

| Раздел/ тема дисциплины                              | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                 | Код компетенции                |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|--------------------------------|
|  |         | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |  |   |                                |
| 1. Проектирование микропроцессорных систем           |         |  |           |             |                                 |  |   |                                |
| 1.1 Представление системы как объекта проектирования | 7       | 3  | 6         |             | 10                              | Изучение и повторение теоретического материала по всем разделам дисциплины, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы. | Выполнение, оформление и защита лабораторных работ. Подготовка курсовой работы. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| 1.2 Основные этапы проектирования                    |         | 4  | 8         |             | 10                              | Изучение и повторение теоретического материала по всем разделам дисциплины, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы. | Выполнение, оформление и защита лабораторных работ. Подготовка курсовой работы. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| 1.3 Проектирование программных средств               |         | 3  | 6         |             | 12                              | Изучение и повторение теоретического материала по всем разделам дисциплины, подготовка к лабораторным работам, выполнение                  | Выполнение, оформление и защита лабораторных работ. Подготовка курсовой работы. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 |

|                                       |   |    |    |  |    |  |   |                                |
|---------------------------------------|---|----|----|--|----|--|---|--------------------------------|
|                                       |   |    |    |  |    | курсовой работы.   |   |                                |
| 1.4 Разработка архитектуры системы    | 7 | 4  | 8  |  | 10 | Изучение и повторение теоретического материала по всем разделам дисциплины, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы. | Выполнение, оформление и защита лабораторных работ. Подготовка курсовой работы. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| 1.5 Проектирование аппаратных средств |   | 4  | 8  |  | 10 | Изучение и повторение теоретического материала по всем разделам дисциплины, подготовка к лабораторным работам, выполнение курсовой работы. | Выполнение, оформление и защита лабораторных работ. Подготовка курсовой работы. | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 |
| Итого по разделу                      |   | 18 | 36 |  | 52 |  |   |                                |
| Итого за семестр                      |   | 18 | 36 |  | 52 |  | зао,кр  |                                |
| Итого по дисциплине                   |   | 18 | 36 |  | 52 |  | зачет с оценкой, курсовая работа  |                                |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Микропроцессоры» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Для формирования знаний по дисциплине предусмотрены: обзорные лекции – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине, информационные – для ознакомления со стандартами и справочной информацией, лекции визуализации – для наглядного представления способов решения задач, проблемная – для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Для освоения дисциплины предусмотрены интерактивные занятия. Все практические занятия по разделу проводятся в интерактивной форме и предполагают публичные выступления и обсуждения. В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине; совместная работа в малых группах (2-3 студента) – индивидуальное обучение и командная работа.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Скворцов, С. В. Организация микропроцессоров и микропроцессорных систем : учебное пособие / С. В. Скворцов, В. И. Хрюкин. — Рязань : РГПУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168254> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лосев, С. А. Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем : учебное пособие / С. А. Лосев. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 50 с. — ISBN 978-5-907054-02-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122074> (дата обращения: 30.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Коледов Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок [Электронный ресурс]. – М.: издательство «Лань», 2009. – 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/192/#1>. – Загл. с экрана. - ISBN: 978-5-8114-0766-8
2. Кочукова О.А., Усатая Т.В., Усатый Д.Ю. Электротехнические чертежи и схемы: учебное пособие / О. А. Кочукова., Т.В. Усатая, Д.Ю. Усатый. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2016. - 68 с.
3. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] : Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. – режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6047](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6047) - Загл.с экрана.
4. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С.

Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 156 с. – режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6046](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6046) - Загл.с экрана.

5. Гальперин М. В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.

**в) Методические указания:**

1. Богаченков, А. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания / А. Н. Богаченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240125> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бражникова, Е. В. Архитектура процессоров и микропроцессоров : методические указания / Е. В. Бражникова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218396> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

| Наименование ПО         | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| 7Zip                    | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Браузер Mozilla Firefox | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Браузер Yandex          | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Arduino                 | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| FAR Manager             | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| MS Windows 10 Pro       | К-79-21 от 22.11.2021        | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса   | Ссылка  |
|--|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>        |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>  |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги  | <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a> |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | <a href="https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web">https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web</a>       |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Компьютерные классы университета Персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением.

Для чтения лекций: помещение и технические средства для демонстрации примеров и способов проектирования, видео фильмов и презентаций.

Мультимедийное оборудование (ауд. 460, 365).

Специализированный компьютерный класс (лаборатория 343) 5 комплектов отладочных плат Triscend TE512S32 с блоками питания + 5 В 0,5 А, 5 компьютеров с ОЗУ не менее 512 МБ, любой НЧ генератор, двухканальный осциллограф с разверткой не менее 0,2 мкс, измеритель частотных характеристик. Программное обеспечение Triscend FastChip, программы для расчета коэффициентов фильтров КИХ и БИХ.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.** Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В течение семестра предусмотрено выполнение устных и письменных контрольных работ по дисциплине (по индивидуальным вариантам), проверка работ – еженедельно, защита лабораторных работ.

Основная часть заданий выполняется на занятиях. Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление лабораторных работ.

**Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий** предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных работ.

**Самостоятельная работа под контролем преподавателя** предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, лабораторных работ, работа с методической литературой, подготовка к зачету.

**Внеаудиторная самостоятельная работа студентов** предполагает подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение заданий (лабораторных работ), подготовку к зачету; изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление работ; работу с компьютерными графическими пакетами и электронными учебниками разработчиков программного обеспечения по дисциплине.

**По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения:** *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (лабораторные работы) по каждой теме дисциплины, *промежуточный* контроль в виде зачета 6 семестре.

**Темы лабораторных работ:**

1. Знакомство с интегрированной отладочной средой ADsim812. Правила записи программ на языке Ассемблер. Правила записи команд. Правила записи директив.
2. Организация временной задержки программным способом в микроконтроллере ADuC812.
3. Выполнение арифметических и логических операций с двоичными многобайтными числами.
4. Формирование временной задержки с использованием таймеров.
5. Исследование режимов работы универсального приемопередатчика (UART).
6. Исследование режимов работы аналого-цифрового преобразователя.
7. Исследование системы прерываний микроконтроллера.

## Методические рекомендации для студентов к лабораторным занятиям

1. Усатый Д.Ю. Описание интегрированной отладочной среды для микроконтроллера ADuC812. Методическая разработка. - Магнитогорск, 2005. – 32 с.
2. Усатый Д.Ю. Справочник по системе команд микроконтроллеров стандарта Intel MCS-51. - Магнитогорск, 2010.
3. Богаченков, А. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания / А. Н. Богаченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240125> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Бражникова, Е. В. Архитектура процессоров и микропроцессоров : методические указания / Е. В. Бражникова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218396> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Курсовая работа

Перечень рекомендуемых тем курсовых работ:

1. Разработка системы сбора данных с заданными параметрами.
2. Разработка системы (дистанционного) диагностирования (мониторинга) технологического процесса.
3. Разработка радиоэлектронного охранного устройства локальных объектов
4. Разработка радиовещательного приемника с цифровой системой управления.
5. Разработка системы (устройства) диагностики электронных устройств
6. Разработка экспериментальной установки (стенда) для исследования электронных устройств (датчиков).
7. Разработка измерительного прибора с заданными параметрами (точностью измерения).
8. Разработка средств автоматики для систем автономного энергоснабжения (теплоснабжения, водоснабжения, электроснабжения).
9. Разработка устройства вторичного электропитания с заданными параметрами.
10. Разработка агрегата (источника) бесперебойного питания с заданными параметрами.
11. Разработка средств сопряжения микро-ЭВМ с управляемым оборудованием (станком).
12. Разработка программатора микроконтроллера (ПЗУ, ПЛИС).
13. Разработка системы охраны личного автотранспорта с заданными функциями на базе современных процессорных средств.
14. Разработка процессорного устройства управления поливом с дистанционным доступом.
15. Разработка модуля дискретного ввода со светодиодной индикацией.
16. Разработка портативной метеостанции на базе современных процессорных средств.
17. Разработка двухканального модуля ЦАП в составе промышленного компьютера.
18. Разработка процессорной системы управления шаговым двигателем с вариантом применения.
19. Разработка системы оперативного контроля технического состояния силового трансформатора.
20. Теоретические основы и аппаратное обеспечение систем управления промышленных объектов на основе нечёткой логики.

21. Разработка микропроцессорного устройства поиска неисправностей в модулях вторичных источников питания.
22. Разработка процессорного устройства контроля качества сетевого напряжения корпоративного ВЦ.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит из двух пунктов: а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации. б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства                             |
|--|--|--|
| <p><b>ПК-1: способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</b></p> |  |  |
| <p>ПК-1.1:</p>   | <p>Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы</p> | <p><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> |

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства   |
|--|---|--|
|  | электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы вспомогательных устройств   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектирование микропроцессорных систем</li> <li>2. Представление системы как объекта проектирования</li> <li>3. Основные этапы проектирования</li> <li>4. Разработка архитектуры системы</li> <li>5. Проектирование программных средств</li> <li>6. Этапы жизненного цикла программы</li> <li>7. Точная постановка задачи и формулировка требований к программе</li> <li>8. Постановка задачи ввода данных в озу</li> <li>9. Проектирование программы</li> <li>10. Декомпозиция общей задачи</li> </ol> |
| ПК-1.2:  | Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам | <p>Подготовленные и оформленные лабораторные работы.</p> <p>Защита лабораторных работ.</p> <p><b>Темы лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с интегрированной отладочной средой ADsim812. Правила записи программ на языке Ассемблер. Правила записи команд. Правила записи директив</li> <li>2. Организация временной задержки программным способом в микроконтроллере ADuC812.</li> </ol>   |
| ПК-2: Способен проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем |   |  |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|----------------|---|---|
| ПК-2.1:        | <p>Производит монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) электронного устройства или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией</p> | <p>Выполнение курсовой работы.</p> <p>Перечень рекомендуемых тем курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Разработка системы сбора данных с заданными параметрами.</li> <li>3. Разработка системы (дистанционного) диагностирования (мониторинга) технологического процесса.</li> <li>4. Разработка радиоэлектронного охранного устройства локальных объектов</li> <li>5. Разработка радиовещательного приемника с цифровой системой управления.</li> <li>6. Разработка системы (устройства) диагностики электронных устройств</li> <li>7. Разработка экспериментальной установки (стенда) для исследования электронных устройств (датчиков).</li> <li>8. Разработка измерительного прибора с заданными параметрами (точностью измерения).</li> <li>9. Разработка средств автоматики для систем автономного энергоснабжения (теплоснабжения, водоснабжения, электроснабжения).</li> <li>10. Разработка устройства вторичного электропитания с заданными параметрами.</li> <li>11. Разработка агрегата (источника) бесперебойного питания с заданными параметрами.</li> <li>12. Разработка средств сопряжения микро-ЭВМ с управляемым оборудованием (станком).</li> <li>13. Разработка программатора микроконтроллера (ПЗУ, ПЛИС).</li> <li>14. Разработка системы охраны личного автотранспорта с заданными функциями на базе современных процессорных средств.</li> <li>15. Разработка процессорного устройства управления поливом с дистанционным доступом.</li> </ol> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|----------------|---|---|
| ПК-2.2         | Анализирует и систематизирует данные об отказах в работе опытных образцов электронного оборудования | <p>Выполнение курсовой работы.</p> <p>Перечень рекомендуемых тем курсовых работ:</p> <p>16. Разработка модуля дискретного ввода со светодиодной индикацией.</p> <p>17. Разработка портативной метеостанции на базе современных процессорных средств.</p> <p>18. Разработка двухканального модуля ЦАП в составе промышленного компьютера.</p> <p>19. Разработка процессорной системы управления шаговым двигателем с вариантом применения.</p> <p>20. Разработка системы оперативного контроля технического состояния силового трансформатора.</p> <p>21. Теоретические основы и аппаратное обеспечение систем управления промышленных объектов на основе нечёткой логики.</p> <p>22. Разработка микропроцессорного устройства поиска неисправностей в модулях вторичных источников питания.</p> <p>23. Разработка процессорного устройства контроля качества сетевого напряжения корпоративного ВЦ.</p> |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в конце каждого семестра.

Методические указания для подготовки к зачету: для подготовки к зачету студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все графические листы и выполнить все контрольные работы.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой и курсовой работы:**

Показатели и критерии оценивания проектной работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.