



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

26.01.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программирование и электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2022 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

19.01.2022, протокол № 5

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЭиМЭ, д-р техн. наук  М.Ю. Петушков

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд.техн.наук

 Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 2024 - 2025 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 2025 - 2026 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 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

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

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

развить и структурировать, опираясь на знания, полученные в ходе изучения предметов специальности, представления о информационных технологиях и информационных системах

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

Дисциплина Программирование и электроника информационных систем входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Производственная – производственно-технологическая

Основы программирования (Java Script)

Продвижение научной продукции

Языки программирования встраиваемых систем

Алгоритмы программирования и структуры данных

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

Real-Time Operating System (RTOS) в IoT

Arduino. Проектирование устройств

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Программированные технические средства

Языки высокого уровня

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программирование и электроника информационных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач



5.1 Организация работ по изучению конфигурирования и программирования базовых компонентов систем промышленной автоматизации	6	4	4		10	изучение составных частей ПК	устный опрос	ОПК-1.2, ОПК-1.1
Итого по разделу		4	4		10			
Итого за семестр		17	34		56,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17	34		56,05		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Анализ дефиниций понятия «технология обучения» позволил мне в качестве исходной при изучении курса определить педагогическую технологию как совокупность способов и приемов, а также форм взаимосвязанной деятельности субъектов образовательного процесса, обеспечивающую эффективность функционирования педагогической системы и гарантированное достижение поставленных педагогических целей. При этом мною рассматривается информационная технология как технологический подход, т.е. мною применяются такие основные понятия ИТ, как информация, технология, новые информационные технологии, информационные, компьютерные, образовательные, и педагогические технологии, опираясь на техническую составляющую ИТ, то есть в основе лежат программно-технические средства.

## **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 (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Введение в инфокоммуникационные технологии : учебное пособие для вузов по направлению 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" (квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр") / Л. Г. Гагарина, [и др.] ; ред. Л. Г. Гагарина . – М. : Форум : ИНФРА-М, 2018 . – 336 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-8199-0768-9 .

2. Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. Издательство: БХВ-Петербург  
368 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации

Издательство: ИНФРА-М, 2020, 365 с.

2. Щербаков А. Протоколы прикладного уровня CAN-сетей // Современные технологии автоматизации. 1999. № 3. С. 6 – 15.

3. Карпенко Е.В. Возможности CAN-протокола // Современные технологии автоматизации. 1998. №

С. 16 – 20.

4. Гусев С. Краткий экскурс в историю промышленных сетей // Современные технологии автоматизации. 2000. № 4. С. 78 – 84 .

5. Иванов А.Н., Золотарев С.В. Построение АСУ ТП на базе концепции открытых систем // Мир

ПК. 1998. № 1. С. 40 – 44.

6. Бурцев А. Типовые аппаратные решения построения систем сбора данных // www.mka.ru.

### **в) Методические указания:**

1. <https://compress.ru/article.aspx?id=11372>

2. <https://intuit.ru/studies/courses/2262/160/info>

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
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>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лабораторные стенды "Промышленные контроллеры"
2. Лабораторные стенды "Средства автоматизации"

## Приложение 1

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

При проведении дисциплины предусмотрено выполнение устных и письменных контрольных работ (по индивидуальным вариантам), проверка графических работ – еженедельно, выполнение зачетных работ.

Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, просмотр необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях;
- исправление грубых ошибок, замечаний, обводку и оформление чертежей.

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 графических работ.

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

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение практических заданий (графических работ), изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей; работу с компьютерными графическими пакетами и электронными учебниками.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: текущий контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), периодический контроль (контрольные работы, задачи и графические работы) по каждой теме дисциплины, итоговый контроль в виде зачета с оценкой в каждом семестре.

**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
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
ОПК -1.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обобщенная модель технического процесса с применением компьютера</li> <li>2. Структура системы цифрового управления процессом</li> <li>3. Организация цифрового контура положения на микропроцессорном устройстве</li> <li>4. Классификация технических средств регулирования: по роду используемой энергии, по закону регулирования, по характеру поддержания заданного значения</li> <li>5. Что такое сервоконтроллер?</li> <li>6. Особенности выбора сервоконтроллеров</li> <li>7. Что такое преобразователь частоты? Основные элементы.</li> <li>8. Критерии выбора преобразователя частоты.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Опишите типовые характеристики преобразователей частоты. 10.Что такое сервопривод?</p> <p>11.Методики выбора сервопривода.</p> <p>12.Унифицированные сигналы ГСП: токовый сигнал, сигналы по напряжению постоянного и переменного тока</p> <p>13.Типовые задающие сигналы</p> <p>14.Перечислите и поясните показатели качества регулирования САУ</p> <p>15.Поясните что такое отказоустойчивое решение. Какие элементы избыточности закладываются в отказоустойчивое решение</p> <p>16.Что такое надежность программного обеспечения. Классификация отказов программного обеспечения. Поясните отличие сбоя от устойчивого отказа программного обеспечения</p> <p>17.Отличие отказов программного обеспечения от технических отказов</p> <p>18.Пути повышения надежности программного обеспечения</p> <p>19.Поясните понятие встраиваемая система (встроенная система). Что служит основой построения встроенных систем. Приведите примеры с перечнем</p> <p>20.Основные требования применяемые к одноплатным компьютерам</p>
ОПК -1.2	<p>Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач</p>	<p>21.Поясните варианты крепления и монтажа плат</p> <p>22.Какие типы датчиков обратной связи применяют в системах с ЧПУ</p> <p>23.Что такое инкрементный многооборотный датчик?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	по изученным образцам	<p>24.Что такое абсолютный датчик положения? Чем характеризуется?</p> <p>25.Поясните принцип и особенности организации интерфейса RS-232</p> <p>26.Поясните принцип и особенности организации интерфейса RS-485</p> <p>27.Поясните принцип и особенности организации интерфейса I 2C</p> <p>28.Поясните принцип и особенности организации интерфейса SPI</p> <p>29. Опишите несколько наиболее распространенных SCADA-систем. Чем они характеризуются? Особенности?</p> <p>30.Модель процесса коммуникации, требования к передаче данных</p> <p>31.Модель и основы взаимодействия открытых систем</p> <p>32.Защита от помех датчиков и соединительных проводов систем промышленной автоматизации 33.Заземление в системах промышленной автоматизации</p> <p>34.Цифроаналоговые преобразователи</p> <p>35.Структура и принципы работы шин, общие характеристики</p> <p>36.Требования, предъявляемые к промышленным компьютерам при создании систем АСУ ТП</p> <p>37.Методы синтеза регуляторов применяемых в системах АСУ ТП</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в зачета с оценкой.

*Методические указания для подготовки к зачету с оценкой:* для подготовки к зачету с оценкой 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:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«не зачтено»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.