

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительная и микропроцессорная техника
наименование учебной дисциплины

15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства
код и наименование специальности

Технический
наименование профиля получаемого профессионального образования

Квалификация выпускника
Старший техник

Форма обучения
очная

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки: 2020

Новокузнецк
2020

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины является подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Задачами изучения дисциплины «Вычислительная и микропроцессорная техника» являются:

- изучение устройств вычислительной техники;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информатика;
- Электротехника и электроника;
- Проектная деятельность 2, 3.

Учебная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов;
- Квалификационный экзамен.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общие компетенции:

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

– профессиональные компетенции:

ПК 1.4. – Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 2.4. – Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать, уметь:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 11. ПК 1.4 ПК 2.4	- выполнять анализ и синтез комбинационных схем; - проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; - разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции; - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; - работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности электронных устройств с использованием цифровых схем; - разрабатывать платы печатные, выполнять их сборку, настройку электронных устройств с использованием цифровых схем; - проектировать микропроцессорную схему на основе микропроцессорного комплекта КР580 серии согласно заданию с использованием нормативно-технической документации;	- принципы построения цифровых устройств; - основы микропроцессорной техники; - основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; - конструкторскую документацию, используемую при проектировании; - условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; - технологии выполнения интегрально-цифровых схем при их проектировании; - особенности построения цифровых схем в зависимости от их характеристик; - характеристику и принцип построения микропроцессорной системы на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии;

	- работать со справочной литературой для правильного выбора цифровых схем при их проектировании, правила оформления схем цифровых устройств	- разные виды печатных плат и особенности при проектировании цифровых устройств с учетом всех влияний на них
--	---	--

4. Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), практику, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций и практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	7 семестр
Форма промежуточной аттестации	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, академ. час.	82
Самостоятельная работа, академ. час.	18
Консультации, академ. час.	0
Лекции, уроки, академ. час.	36
Практические занятия, академ. час.	16
Лабораторные занятия, академ. час.	0
Семинарские занятия, академ. час.	0
Курсовое проектирование, академ. час.	0
Промежуточная аттестация, академ. час.	12
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), академ. час.	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники

Тема 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности

Тема 2. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ)

Тема 3. Виды информации и способы представления её в ЭВМ. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ

Тема 4. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.

Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники

Тема 1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведённых в справочнике

Тема 2. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение). Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования; микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти

Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов

Тема 1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микроЭВМ.

Тема 2. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией

Тема 3. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации

Тема 4. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания

Тема 5. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.

5. Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудоём- кость академ. час.
1	Математические и логические основы вычислительной техники	12
2	Типовые узлы и устройства вычислительной техники	12
3	Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов	12
ИТОГО		36

6. Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Тема практических занятий	Трудоём- кость академ. час.
1	1. Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение десятичной арифметики. 2. Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.	4

№ раздела/ темы дисциплины	Тема практических занятий	Трудоём- кость <i>академ. час.</i>
	3. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой. 4. Изучение анализа и синтеза логических устройств	
2	1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования. 2. Исследование работы мультиплексора. 3. Исследование работы сумматора 1. 4. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2	6
3	1. Изучение способов адресации 2. Изучение организации интерфейсов	6
ИТОГО		16

7. Перечень тем лабораторных работ

Учебным планом выполнение лабораторных работ не предусмотрено.

8. Перечень тем курсовых проектов

Учебным планом выполнение курсовых проектов и работ не предусмотрено.

9. Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоём- кость <i>академ. час.</i>
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	3
2	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	3
3	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка к текущему контролю	4
Контроль	Подготовка к экзамену	12
ИТОГО		22

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

- 1) Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для спо. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 139 с. – ISBN 978-5-534-12092-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/457218> (дата обращения: 14.05.2020).
- 2) Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для спо. – Москва : Юрайт, 2020. – 276 с. – ISBN 978-5-534-10299-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/456521> (дата обращения: 14.05.2020).
- 3) Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для спо. – Москва : Юрайт, 2020. – 246 с. – ISBN 978-5-534-10301-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/456522> (дата обращения: 14.05.2020).

б) дополнительная литература:

- 1) Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для спо / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-534-03249-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911> (дата обращения: 14.05.2020).
- 2) Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858> (дата обращения: 14.05.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 1) Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru> .
- 2) Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 3) Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 4) ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 5) Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электроннобиблиотечная система / ООО « Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

- 6) ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- 7) Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru> . – Режим доступа: по подписке.
- 8) Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

- 1) Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та .
- 2) КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та .
- 3) Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та .
- 4) Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН . – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та .

11. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащённые оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования между-народных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрена лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной

техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащённая аппаратными или программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства), наборами электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства, программным обеспечением для расчёта и проектирования электронных схем и конструирования печатных плат.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Составитель:

старший преподаватель
кафедры электротехники,
электропривода и промышленной
электроники

М. Ю. Борщинский

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники, протокол № 52 от «04» апреля 2020 г.

зав. кафедрой электротехники,
электропривода и промышленной
электроники, к.т.н., доцент

В. А. Кубарев

Согласовано:

зав. кафедрой МиМ,
д.т.н, доцент

Жуков И.А.

старший методист
методического отдела

Приложение А

**Аннотация
программы учебной дисциплины
«Вычислительная и микропроцессорная техника»
по направлению подготовки
15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизиро-
ванного производства
профиль «Технический»
форма обучения – очная**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины является подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Задачами изучения дисциплины «Вычислительная и микропроцессорная техника» являются:

- изучение устройств вычислительной техники;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области изучаемой профессии;
- подготовка к квалификационному экзамену.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла по специальности 15.02.11 - Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства.

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информатика;
- Электротехника и электроника;
- Проектная деятельность 2, 3.

Учебная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов;
- Квалификационный экзамен.

3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общие компетенции:

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. – Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. – Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. – Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. – Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

– профессиональные компетенции:

ПК 1.4. – Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 2.4. – Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать, уметь:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 11. ПК 1.4 ПК 2.4	- выполнять анализ и синтез комбинационных схем; - проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; - разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции; - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; - работать с измерительной техникой при настройке, устранении неисправностей и работоспособности	- принципы построения цифровых устройств; - основы микропроцессорной техники; - основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; - конструкторскую документацию, используемую при проектировании; - условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и теп-

	<p>электронных устройств с использованием цифровых схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать платы печатные, выполнять их сборку, настройку электронных устройств с использованием цифровых схем; - проектировать микропроцессорную схему на основе микропроцессорного комплекта КР580 серии согласно заданию с использованием нормативно-технической документации; - работать со справочной литературой для правильного выбора цифровых схем при их проектировании, правила оформления схем цифровых устройств 	<p>ловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии выполнения интегрально-цифровых схем при их проектировании; - особенности построения цифровых схем в зависимости от их характеристик; - характеристику и принцип построения микропроцессорной системы на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии; - разные виды печатных плат и особенности при проектировании цифровых устройств с учетом всех влияний на них
--	---	--

4. Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	7 семестр
Форма промежуточной аттестации	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	82
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	18
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	36
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	16
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	0
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	12
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

5. Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы: Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники. Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники. Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов.

6. Составитель:

Борщинский Максим Юрьевич – старший преподаватель кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.