МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленная электроника»

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Директор ИМиА  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ О.А. Бодров  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г | Проректор РОПиМД  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Корячко  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |
| Заведующий кафедрой ПЭл  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ С.А. Круглов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **Б1.О.05 «Программируемые логические интегральные схемы»**

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ОПОП магистратуры

«Промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Форма обучения — очная, очно-заочная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1420.

Разработчики:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

(подпись) (Ф.И.О.)

**1. перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Рабочая программа по дисциплине «Объектный анализ и объектно-ориентированное программирование» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1420.

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ функционирования и построения ЭВМ, принципов цифровой обработки сигналов, архитектуру современных микропроцессоров, современных интерфейсов, необходимых для использования в электронных устройствах в рамках профессиональной деятельности.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

* получение системы знаний об универсальных электронных системах, типах микропроцессорных систем, основах проектирования устройств на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров как одной из функций при подготовке технически грамотных специалистов в профессиональной деятельности.
* подготовка и представление технически грамотных решений при выборе программируемых (универсальных) электронных систем для их использования в рамках профессиональной деятельности.
* систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию и анализу электронных систем на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров и применению их при решении инженерных задач в рамках профессиональной деятельности

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| Коды компе-тенций | **Результаты освоения ОПОП**  **Содержание компетенций** | **Перечень планируемых результатов**  **обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-3 | способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | *знать:*   * универсальные электронные системы, типы микропроцессорных систем, основы проектирования устройств на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров;   *уметь:*   * применять универсальные электронные системы при проектировании устройств. |

1. **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
2. Дисциплина «Программируемые логические интегральные схемы» является обязательной. Дисциплина изучается по очной и очно-заочной формам обучения на 1 курсе в 1 семестре.
3. *Пререквизиты дисциплины.* Для изучения дисциплины обучаемый должен знать:

* основные типы современных интегральных схем, их параметры и области применения;

уметь:

* собирать, анализировать и систематизировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по электронным устройствам и применять полученные знания при проектировании соответсвующих устройств;

владеть:

* методикой экспериментального исследования параметров и характеристик электронных схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения
* навыками программной реализации алгоритмов сбора и обработки данных.

1. *Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Курс «Программируемые логические интегральные схемы» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Компьютерные технологии в электронике», «Проектирование и технология электронной компонентной базы».
2. Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.
3. *Постреквизиты дисциплины.* Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Электронные системы коммуникации и управления», «Современные технологии производства электронных устройств», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».
4. **3. объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**
5. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 108 |
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе: | 40,25 |
| лекции | 16 |
| лабораторные работы | 16 |
| практическая работа | 8 |
| ИКР | 0,25 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 59 |
| 3. Промежуточная аттестация | 8,75 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся | Зачет |

**4. содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

1. 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

| **Раздел дисциплины** | **Содержание** |
| --- | --- |
| Тема 1. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ. | Структура и принцип функционирования ЭВМ. Основные технические характеристики. Принцип программного управления ЭВМ. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Способы кодирования двоичных чисел.  Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Определение логического сигнала. Уровни представления сигнала в цифровых устройствах. Основные логические функции и логические элементы.  Архитектура микропроцессорных систем: с общей шиной данных и команд (принстонская, фон-неймановская) и с раздельными шинами данных и команд (гарвардская). Типы микропроцессорных систем: ПЛИС, микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. |
| Тема 2. Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы. | Стандартизация. Категории стандартов. Комплекс стандартов ЕСКД Классы микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллера. Процессорное ядро микроконтроллера. Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд микроконтроллера. Синхронизация микроконтроллера. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. Режимы работы микроконтроллера: активный, ожидания, останова. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Дополнительные модули ввода-вывода.  Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов. Граф состояний. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью. Синтез цифровых автоматов. |
| Тема 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии. | Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем. Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения. Системная шина ISA.  Внешние интерфейсы персонального компьютера. Интерфейс Centronics. Интерфейс RS-232C. USB. FireWire. IrDA. Bluetooth. Wi-Fi. LAN. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART. |

***4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)***

| Тема | **Общая трудоем-кость, всего часов** | **Контактная работа**  **обучающихся**  **с преподавателем** | | | | **Самосто-ятельная работа обучаю-щихся** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **всего** | **лекции** | **лабораторные** | **практическая работа** |
| Тема 1. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ. | 30 | 16 | 6 | 8 | 2 | 14 |
| Тема 2. Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы. | 32 | 12 | 6 | 4 | 2 | 20 |
| Тема 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии. | 31 | 12 | 4 | 4 | 4 | 19 |
| Подготовка к промежуточной аттестации и консультации | 6 | - | - | - | - | 6 |
| Всего: | 108 | 40 | 16 | 16 | 8 | 59 |

Виды лабораторных и самостоятельных работ

| **Тема** | **Вид занятий\*** | **Содержания** | **Часы** |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1. Элементы начертательной геометрии. | ЛР | Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. | 8 |
| СР | Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим работам. | 14 |
| ПР | Логические основы ЭВМ. Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. | 2 |
| Тема 2. Основные правила оформления чертежей. Единая система конструкторской документации. | ЛР | Система команд микроконтроллера. Синхронизация микроконтроллера. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. | 4 |
| СР | Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим работам. | 20 |
| ПР | Классы микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров. Модульная организация микроконтроллера. | 2 |
| Тема 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии. | ЛР | Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения. | 4 |
| СР | Изучение конспекта лекций, самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным и практическим работам. | 19 |
| ПР | Внешние интерфейсы персонального компьютера. Интерфейс Centronics. Интерфейс RS-232C. USB. FireWire. IrDA. Bluetooth. Wi-Fi. LAN. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART. | 4 |
| Подготовка к промежуточной аттестации и консультации | СР | Изучение конспекта лекций и иных методических материалов | 6 |

\* СР – самостоятельная работа, ЛР – лабораторная работа, ПР – практическая работа

Выбор форм и видов работы с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

1. **5. перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
2. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 272 c.
3. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс]/ Майк Предко— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 512 c.
4. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: Учеб.пособие. СПб.:БХВ-Петербург. 2008. 320с.
5. Колесниченко О.В. Аппаратные средства РС. СПб. 2010. 800с.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программируемые логические интегральные схемы»).

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная учебная литература:

1. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 272 c.
2. Майк Предко PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование [Электронный ресурс]/ Майк Предко— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 512 c.
3. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: Учеб.пособие. СПб.:БХВ-Петербург. 2008. 320с.
4. Колесниченко О.В. Аппаратные средства РС. СПб. 2010. 800с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. СПб.:Наука и техника 2005 256с.
2. Костров Б.В. Архитектура микропроцессорных систем: Учеб.пособие. М.:Диалог-МИФИ. 2007. 304с.
3. Каспер Э. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051. М.:Горячая линия. 2004. 191с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. Пер.с фр. М.:ДМК Пресс. 2003. 272с.
5. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам. Пер.с англ. М.:ДМК Пресс. 2006. 504с.
6. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. М.:ДОДЭКА-XXI. 2004. 287с.
7. Гук М.Ю. Аппаратные интерфейсы ПК. Энцикл. СПб.:Питер. 2003. 527с.
8. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Бестселлер. Энциклопедия. М.:СПб.:Питер. 2004. 923с.
9. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации. М.:Мир. 2000. 266с

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

* Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.
* Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: https://elib.rsreu.ru/.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

| **Вид учебных занятий** | **Организация деятельности**  **студента** |
| --- | --- |
| Лекции | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторные работы | Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение типовых расчетных заданий. |
| Индивидуальные занятия | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. |
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, нормативно-правовые акты |

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При реализации программы студентами применяются элементы информационных технологий:

* удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные, лабораторные и практические работы, посредством электронной почты, позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания контрольных заданий, решение организационных вопросов, удаленное консультирование;
* поиск актуальной информации для выполнения самостоятельной работы и контрольных заданий.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

* операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, 700102019);
* Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595);
* LibreOffice, лиценция LGPLv3;
* свободное программное обеспечение производителей ПЛИС и микроконтроллеров.

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

* Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный;
* Справочная правовая система «Консультант Плюс Регион» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) аудитория для проведения практических занятий, оборудованная средствами отображения презентаций и других материалов на экран;

3) аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторными стендами, специальным оборудованием и ПК с предустановленным специальным программным обеспечением.

| **№ п\п** | **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** | **Перечень лицензированного программного обеспечения.** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, №103, лабораторный корпус | Специализированная мебель (30 посадочных мест), магнитно-маркерная доска,  1 экран, ПК: Intel ® core i3– 30 шт., проектор BenQ W1070.  Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ | Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio).  Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595)  Свободное программное обеспечение производителей ПЛИС и микроконтроллеров. |

Программу составил:

к.ф.-м.н., доцент кафедры

«Промышленная электроника» / Д.С. Кусакин /

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленная электроника»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. **Б1.О.05 «Программируемые логические интегральные схемы»**

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ОПОП магистратуры

«Промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Форма обучения — очная, очно-заочная

Рязань 2020

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Форма проведения зачета – опрос по теоретическим вопросам. Выполнение лабораторных и практических работ является обязательным условием для допуска к зачету.

**2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы (темы) дисциплины**  **(результаты по разделам)** | **Код контролируемой компетенции**  **(или её части)** | **Вид, метод, форма**  **оценочного мероприятия** |
|
| Тема 1. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ. | УК-3 | Зачет |
| Тема 2. Микросхемы ПЛИС и микроконтроллеров. Цифровые автоматы. | УК-3 | Зачет |
| Тема 3. Современное состояние, перспективы развития элементной базы и средств вычислительной техники. Применение внешней периферии. | УК-3 | Зачет |

**3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение.

4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция).

5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

**Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шкала оценивания** | **Критерий** |
| Оценка «зачтено» | Выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный матери-ал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; пока-зал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставля-ет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами дан-ного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.  Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематиче-ская активная работа на практических занятиях. |
| Оценка «не зачтено» | Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнитель-ные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.  Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки. |

**4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*4.1. Промежуточная аттестация*

|  |  |
| --- | --- |
| Коды компетенций | **Результаты освоения ОПОП**  **Содержание компетенций** |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |

***а) типовые вопросы:***

1. Структура и принцип функционирования ЭВМ.
2. Основные технические характеристики ЭВМ.
3. Принцип программного управления ЭВМ.
4. Арифметические основы ЭВМ.
5. Системы счисления, применяемые в ЭВМ.
6. Формы представления чисел в ЭВМ.
7. Способы кодирования двоичных чисел.
8. Логические основы ЭВМ.
9. Основные понятия алгебры логики.
10. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики.
11. Определение логического сигнала. Уровни представления сигнала в цифровых устройствах.
12. Основные логические функции и логические элементы.
13. Архитектура микропроцессорных систем: с общей шиной данных и команд (принстонская, фон-неймановская) и с раздельными шинами данных и команд (гарвардская).
14. Типы микропроцессорных систем: ПЛИС, микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры.
15. Три класса микроконтроллеров. Отличительные признаки 8-разрядных микроконтроллеров.
16. Модульная организация микроконтроллера. Процессорное ядро микроконтроллера.
17. Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд микроконтроллера.
18. Синхронизация микроконтроллера. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания.
19. Режимы работы микроконтроллера: активный, ожидания, останова. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Дополнительные модули ввода-вывода.
20. Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов.
21. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью.
22. Синтез цифровых автоматов.
23. Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем.
24. Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения.
25. Системная шина ISA.
26. Внешние интерфейсы персонального компьютера.
27. Интерфейс Centronics.
28. Интерфейс RS-232C.
29. Интерфейс USB.
30. Интерфейс FireWire.
31. Интерфейс IrDA.
32. Интерфейс Bluetooth.
33. Интерфейс Wi-Fi.
34. Интерфейс LAN.
35. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART.
36. Проект на Verilog. Основные составляющие любого проекта (директивы, модули, комментарии и т.д.). Пример проекта с пояснениями.
37. Проект на Verilog. Объявление модуля.
38. Проект на Verilog. Логика в Verilog.
39. Порты, провода и регистры в Verilog.
40. Модульные конструкции в Verilog (создание модулей, модуль верхнего уровня, базовый модуль). Пример модульной конструкции.
41. Циклы в Verilog. Описание экземпляров.
42. Основная задача языков описания аппаратуры. Задачи языка VHDL.
43. Программируемая логика. Структура микросхем FPGA.
44. Программируемая логика. Структура секции КЛБ.
45. Абстрактный автомат. Способы задания абстрактного автомата.
46. Абстрактный автомат. Автомат Мили.
47. Абстрактный автомат. Автомат Мура.
48. Структурный автомат. Структурный синтез автомата (КС и память).
49. Понятие переключательной функции. Способ представления переключательной функции.
50. Основные конструкции языка VHDL.
51. Элементы языка VHDL.
52. VHDL. Типы данных.
53. Последовательные операторы языка VHDL. Операторы присваивания.
54. Последовательные операторы языка VHDL. Операторы IF и CASE.
55. Последовательные операторы языка VHDL. Операторы NEXT и ASSERT.
56. Последовательные операторы языка VHDL. Операторы NULL и WAIT.
57. Параллельные операторы. Оператор PROCESS.
58. Параллельные операторы. Оператор параллельного вызова процедуры.
59. Параллельные операторы. Оператор условного назначения сигнала.
60. Параллельные операторы. Оператор выборочного назначения сигнала.
61. Параллельные операторы. Оператор конкретизации компонента.
62. Параллельные операторы. Позиционное сопоставление и ключевое соответствие.
63. Параллельные операторы. Оператор GENERATE.
64. Параллельные операторы. Способы употребления оператора генерации.
65. Параллельные операторы. Оператор BLOCK.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленная электроника»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **Б1.Б.Д.05 «Программируемые логические интегральные схемы»**

Направление подготовки

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ОПОП магистратуры

«Промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Форма обучения — очная, очно-заочная

Рязань 2020

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Лабораторная работа считается выполненной, если практическое задание выполнено в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, расчеты выполнены без ошибок или с незначительными арифметическими ошибками, самостоятельно; сделаны выводы по результатам расчетов, использованы материалы основной и дополнительной литературы при подготовке ответов.

Лабораторная работа считается не выполненной, если практическое задание выполнено не в полном объеме или не в соответствии с заданием, присутствуют значительные ошибки при расчетах; задание полностью не выполнено или сдан чистый лист без ответов.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)**

1. написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины;
2. подготовка к лабораторным работам: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;
3. подготовка к практическим работам: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;
4. при изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

* после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
* при подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции (10-15 минут),
* в течение периода времени между занятиями выбрать время (минимум 1 час) для самостоятельной работы, проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

**2.2. Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается и дополнительная рекомендованная литература (законодательство, научные и публицистические статьи и др.). Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке или с помощь сети Интернет (источники, которые могут быть скачены без нарушения авторских прав).

**2.3. Типовые вопросы (темы) для самостоятельной работы при подготовке к экзамену по дисциплине**

1. Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд микроконтроллера.
2. Синхронизация микроконтроллера. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания.
3. Режимы работы микроконтроллера: активный, ожидания, останова. Аппаратные средства обеспечения надежной работы микроконтроллера. Дополнительные модули ввода-вывода.
4. Цифровые автоматы. Определение цифрового автомата. Основные свойства цифровых автоматов.
5. Автоматы как язык описания законов взаимодействия сложных систем. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью.
6. Синтез цифровых автоматов.
7. Персональный компьютер как основа для построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем.
8. Архитектура персонального компьютера: центральный процессор, память (оперативная и постоянная), контроллер прерываний, контроллер прямого доступа к памяти, часы реального времени, таймер-счетчик, устройства ввода-вывода, платы расширения.
9. Системная шина ISA.
10. Внешние интерфейсы персонального компьютера.
11. Интерфейс Centronics.
12. Интерфейс RS-232C.
13. Интерфейс USB.
14. Интерфейс FireWire.
15. Интерфейс IrDA.
16. Интерфейс Bluetooth.
17. Интерфейс Wi-Fi.
18. Интерфейс LAN.
19. Промышленные интерфейсы RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART.