

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



Лысьвенский филиал
(ЛФ ПНИПУ)

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук

Н.В. Лобов

» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК.01.02. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Форма обучения - очная

Закреплена за ПЦК: естественнонаучных дисциплин

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Максимальная учебная нагрузка студента: 210 часов

Виды контроля:

Дифференцированный зачёт 2 семестр

Лысьва, 2016

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;

– Рабочего учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного «28» апреля 2016 г.

Разработчик:

преподаватель ЛФ ПНИПУ

Н.В. Паршонок

преподаватель 1 категории ЛФ ПНИПУ

В.Г. Лопатин

Рецензент:

старший преподаватель кафедры ЕН ЛФ ПНИПУ

С.А. Нечаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «07» сентября 2016 г., протокол № 01.

Председатель ПЦК ЕНД

Е.Л. Федосеева

Рабочая программа одобрена методическим советом ЛФ ПНИПУ «26» 09 2016 г., протокол № 01.

Председатель методического совета ЛФ ПНИПУ

О.В. Рыданных

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УОП ПНИПУ

В.А. Голосов

Начальник отдела информационных технологий ЗАО «ЛМЗ»

Д.Н. Дубовицкий

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью рабочей программы ПМ.01 Проектирование цифровых устройств основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Квалификация выпускника – техник по компьютерным системам.

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс Проектирование цифровых устройств входит в профессиональный цикл обязательной части ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Предшествующими дисциплинами являются: Основы электротехники, Информационные технологии, МДК 01.01 Цифровая схемотехника. Знания и умения, полученные при изучении междисциплинарного курса Проектирование цифровых устройств, могут быть использованы при изучении ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования.

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения междисциплинарного курса является овладение видом профессиональной деятельности проектирование цифровых устройств.

Задачи освоения междисциплинарного курса:

- приобрести знания по методам оценки качества и надежности цифровых устройств;
- формирование навыков проектирования цифровых устройств;
- формировать умения разработки комплекса конструкторской документации с использованием САПР;
- освоить принципы проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Междисциплинарный курс обеспечивает расширение и углубление части компетенций:

2.1 Требования к компонентному составу общих компетенций ОК 1 – ОК 9

| Формулировка компетенции | Перечень компонентов |
|---|---|
| <p>Техник по компьютерным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> | <p>В результате освоения междисциплинарного курса студент:</p> <p>(З1) Знает значение и применение проектирования цифровых устройств в своей будущей профессии</p> |
| <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> | <p>(У1) Умеет выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств с оценкой эффективности и качества выполнения работ</p> |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> | <p>(У2) Умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области проектирования цифровых устройств</p> |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <p>(У3) Умеет формировать основную документацию в области проектирования цифровых устройств</p> |
| <p>ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> | <p>(У4) Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в области проектирования цифровых устройств</p> |
| <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> | <p>(У5) Умеет организовывать управленческую деятельность в коллективе</p> |
| <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p> | <p>(У6) Умеет брать ответственность за результаты коллективного труда</p> |
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> | <p>(У7) Умеет самостоятельно заниматься самообразованием в области проектирования цифровых устройств</p> |
| <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> | <p>(З2) Знает современные производственные процессы и технологии в области проектирования цифровых устройств</p> |

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции ОК1- ОК 9 МДК.01.02

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|---|---|
| <p>В результате освоения междисциплинарного курса студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (З1) значение и применение проектирования цифровых устройств в своей будущей профессии; – (З2) современные производственные процессы и технологии в области проектирования цифровых устройств; | <p>Теоретического обучения. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к зачёту. Подготовка к занятиям.</p> | <p>Устный опрос, Тестирование. Вопросы к зачёту. Текущая контрольная работа.</p> |
| <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (У1) выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств с оценкой эффективности и качества выполнения работ; – (У2) принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области проектирования цифровых устройств; – (У3) формировать основную документацию в области проектирования цифровых устройств; – (У4) использовать информационно-коммуникационные технологии в области проектирования цифровых устройств; – (У5) организовывать управленческую деятельность в коллективе; – (У6) брать ответственность за результаты коллективного труда; – (У7) самостоятельно заниматься самообразованием в области проектирования цифровых устройств. | <p>Практические занятия. Лабораторные занятия Самостоятельная работа студентов (подготовка к теоретическим занятиям, практическим и лабораторным занятиям) и подготовке к зачёту.</p> | <p>Отчёты по практическим занятиям. Вопросы к зачёту. Текущая контрольная работа.</p> |

2.3 Требования к компонентному составу профессиональных компетенций

| Код | Наименование результата обучения |
|------------------|--|
| ПК 1.2.МДК.01.02 | Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств |

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 1.2.МДК.01.02

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|---|---------------------|-----------------|
| <p>В результате освоения междисциплинарного курса студент Знает:</p> | | |

| | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – (38) основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; – (39) конструкторскую документацию, используемую при проектировании; – (310) условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды. | <p>Теоретическое обучение. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к зачёту. Подготовка к занятиям.</p> | <p>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту.</p> |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (У10) выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств. | <p>Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к теоретическим занятиям, практическим занятиям и лабораторным занятиям) и подготовке к зачёту</p> | <p>Отчёт по практическим занятиям и лабораторным занятиям, индивидуальные задания</p> |

| Код | Наименование результата обучения |
|------------------|---|
| ПК 1.3.МДК.01.02 | Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств |

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 1.3.МДК.01.02

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|--|
| <p>В результате освоения междисциплинарного курса студент</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (311) особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ. | <p>Теоретическое обучение. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к зачёту. Подготовка к занятиям.</p> | <p>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту.</p> |
| <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (У11) проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с | <p>Практические занятия. Лабораторные занятия.</p> | <p>Отчёт по практическим занятиям и лабораторным занятиям</p> |

| | | |
|---|---|--|
| применением пакетов прикладных программ; – (У12) разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР | Самостоятельная работа студентов (подготовка к теоретическим занятиям, практическим занятиям и лабораторным занятиям) и подготовке к зачёту | |
|---|---|--|

| Код | Наименование результата обучения |
|------------------|--|
| ПК 1.4.МДК.01.02 | Определять показатели надёжности и качества проектируемых цифровых устройств |

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 1.4.МДК.01.02

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|---|---|
| В результате освоения междисциплинарного курса студент Знает: – (312) методы оценки качества и надёжности цифровых устройств; – (313) основы технологических процессов производства СВТ. | Теоретическое обучение. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к зачёту. Подготовка к занятиям. | Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту. Контрольная работа. |
| Умеет: – (У13) определять показатели надёжности и давать оценку качества СВТ. | Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к теоретическим занятиям, практическим занятиям и лабораторным занятиям) и подготовке к зачёту | Отчёт по практическим занятиям и лабораторным занятиям, индивидуальные расчётные работы |

| Код | Наименование результата обучения |
|-----|----------------------------------|
|-----|----------------------------------|

| | |
|------------------|--|
| ПК 1.5.МДК.01.02 | Выполнять требования нормативно-технической документации |
|------------------|--|

Требования к компонентному составу части компетенции ПК 1.5.МДК.01.02

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|--|
| <p>В результате освоения дисциплины студент</p> <p>Знает:</p> <p>– (З14) нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</p> | <p>Теоретическое обучение.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к зачёту.</p> <p>Подготовка к занятиям.</p> | <p>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.</p> <p>Вопросы к зачёту.</p> <p>Контрольная работа.</p> |
| <p>Умеет:</p> <p>– (У14) выявлять требования нормативно-технической документации.</p> | <p>Практические занятия.</p> <p>Лабораторные занятия.</p> <p>Самостоятельная работа студентов (подготовка к теоретическим занятиям, практическим занятиям и лабораторным занятиям) и подготовке к зачёту</p> | <p>Отчёт по практическим занятиям и лабораторным занятиям, индивидуальные расчётные работы</p> |

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объём часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 210 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 142 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 67 |
| практические занятия | 8 |
| лабораторные занятия | 67 |
| контрольные работы | - |
| курсовой проект | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 68 |
| в том числе: | |
| работа с конспектом лекций, учебным материалом | 38 |
| подготовка отчётов по практическим и лабораторным занятиям и их защита | 30 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

3.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося | Объём часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Модуль 1 | Организация рабочего места и охрана труда | 43 | |
| Раздел 1. Система законодательных актов, норм и правил в области охраны труда | | 9 | |
| Тема 1.1. Введение. Основные понятия дисциплины и терминология безопасности труда | Основные понятия и терминология безопасности труда. Негативные факторы, опасность производственной среды. Аксиома потенциальной опасности жизнедеятельности. Риск трудовой деятельности. Понятие травмы, несчастного случая, профессионального заболевания. Безопасность труда и основные мероприятия безопасности труда. Основные задачи охраны труда | 2 | <i>1</i> |
| | Самостоятельная работа студентов Выучить определения [2, стр. 7 - 8] Подготовить конспект [3, стр. 34 - 38] | 1 | |
| Тема 1.2. Правовые и организационные основы охраны труда | Правовые и организационные основы охраны труда на предприятии, система мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижение вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по безопасности и производственной санитарии. | 2 | <i>2</i> |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект [8, стр. 323 - 329] | 1 | |
| Тема 1.3. Основные законодательные акты в области охраны труда | Основные законодательные акты в области охраны труда, права и обязанности работников и работодателей в области охраны труда. Нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности. Нормативные правовые акты по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). | 2 | <i>3</i> |
| | Практическое занятие №1 Нормативные правовые акты по охране труда | 1 | |
| Раздел 2. Организация работ по охране труда на IT объекте | | 6 | |
| Тема 2.1. Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля над охраной труда | Органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за охраной труда. Основные положения об организации работы, структура органов по охране труда, функции и обязанности работников службы охраны труда на предприятиях. | 2 | <i>1</i> |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| Тема 2.2. Обучение и проверка знаний по охране труда | Виды и правила проведения инструктажей по охране труда безопасности. Специальная оценка рабочих мест по условиям труда. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда. Материальные затраты на охрану труда | 1 | 2 |
| | Практическое занятие №2 Организация обучения по охране труда | 1 | |
| Тема 2.3. Производственный травматизм | Объективные и субъективные причины травматизма. Виды производственных травм и профессиональных заболеваний. Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествия. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве | 1 | 3 |
| | Практическое занятие №3 Учет и расследование несчастных случаев на производстве | 1 | |
| Раздел 3. Негативные факторы производственной среды | | 10 | |
| Тема 3.1. Опасные и вредные производственные факторы | Опасные и вредные производственные факторы и их классификация. Источники их возникновения в условиях современного производства. Предельно допустимые уровни воздействия негативных факторов. | 2 | 3 |
| | Практическое занятие № 4 Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях | 1 | |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить презентацию по теме «Опасные и вредные производственные факторы» [3, стр. 144 - 306] | 1 | |
| Тема 3.2. Физические негативные факторы | Классификация физических негативных факторов на производстве. Шум: источники, виды шумов, физические характеристики шума. Действие шумов на человека. Инфразвук и ультразвук. Вибрации: физические характеристики, источники возникновения, пути передачи. Действие вибраций на человека. Электромагнитные поля и излучения ВЧ и СВЧ диапазона. Защита от вибрация, шума, электромагнитных излучений. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа студентов Выучить основные методы и средства защиты [3, стр. 164 - 185] | 1 | |
| Тема 3.3. Химические негативные факторы | Вредные вещества: классификация, пути попадания в организм человека, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Профессиональные заболевания при действии токсинов. ПДК токсичных веществ для рабочей зоны. Радиационная безопасность. Защита от загрязнений воздушной и водной среды. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа студентов Выучить основные методы и средства защиты [3, стр. 239 - 246] | 1 | |
| Раздел 4. Средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов | | 10 | |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| Тема 4.1. Основы электробезопасности | Анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения и факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Правила безопасности эксплуатации установок и аппаратов. Требования к персоналу. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа студентов Составить таблицу «Средства и методы защиты от поражения электрическим током» [4, стр. 100 - 118] | 1 | |
| Тема 4.2. Меры безопасности при эксплуатации установок, аппаратов и грузоподъемных механизмов | Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов. Общие требования безопасности на территории предприятия и производственных помещениях. Средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. | 1 | 3 |
| | Практическое занятие № 5 Составление инструкций по охране труда | 1 | |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить реферат по теме «Средства индивидуальной (коллективной) защиты» [8, стр. 168 - 222] | 1 | |
| Тема 4.3. Противопожарная профилактика на автотранспортном предприятии (предприятии автосервиса) | Характеристики горючих веществ. Воспламенение, горение, взрыв, самовозгорание. Взрывоопасные смеси. Огнестойкость зданий и сооружений. Категории производств по степени пожаро- и взрывоопасности. Классы пожаро- и взрывоопасных зон. Причины возникновения пожаров и взрывов. Требования пожарной безопасности к электроустановкам. Методы пожарной безопасности при выполнении огневых работ, при хранении и перевозке легковоспламеняющихся жидкостей. Меры по предупреждению пожаров и взрывов. Меры противопожарной защиты. Средства и способы огнетушения. Виды пожарной сигнализации и связи. | 2 | 3 |
| | Практическое занятие №6 Первичные средства пожаротушения | 1 | |
| | Самостоятельная работа студентов Выучить определения и классификации [2, стр. 102 - 106] | 1 | |
| Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности | | 8 | |
| Тема 5.1. Гигиена труда | Общепринятая классификация основных форм трудовой деятельности. Энергетические затраты человека при различных видах трудовой деятельности. Понятие об утомлении и переутомлении. Основные пути снижения утомления и монотонности труда. | 1 | 3 |
| | Практическое занятие № 7 Исследование освещенности на рабочем месте | 1 | |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект [3, стр. 307 - 324] | 1 | |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| Тема 5.2. Микроклимат помещений | Влияние климата на здоровье человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях. Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений. Производственная санитария и санитарно-бытовое обслуживание работающих.. | 1 | 3 |
| | Практическое занятие № 8 Исследование микроклимата в рабочей зоне | 1 | |
| | Самостоятельная работа студентов Выполнить расчетное задание в соответствии с вариантом | 3 | |
| Модуль 2 | Основы проектирования средств вычислительной техники | 56 | |
| Раздел 2. Основы проектирования средств вычислительной техники | | 56 | |
| Тема 2.1. Основы проектирования средств вычислительной техники | Основные задачи проектирования цифровых устройств. Основные этапы проектирования цифровых устройств. Системный подход при конструировании СВТ. | 4 | 1 |
| | Самостоятельная работа студентов Составить схему проектирование цифровых устройств | 2 | |
| Тема 2.2. Жизненные цикл изделий | Жизненный цикл технической системы. Параметры различных групп ЭВМ. Факторы воздействующие на них. Концепция и методология компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла изделий (КСПИ (CALS) -технологии). | 2 | 1 |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект по теме «Различные группы ЭВМ и факторы, воздействующие на них» | 4 | |
| Тема 2.3. Конструирование ЭВТ и конструкторская документация | Модульный принцип конструирования СВТ. Иерархические уровни конструктивных модулем. Электрические соединения в конструкциях ЭВТ и их характеристики. Контактные соединения. Электрический монтаж. Конструкторская документация. Типовые конструкции модулей СВТ. ТЭЗ и их характеристики. Конструкции модулей технических средств ЭВМ высших иерархических уровней. Особенности конструкций ПЭВМ: корпуса, блоки питания, системные платы, платы расширения. Конструкции периферийных устройств и соединителей ввода вывода. Конструирование печатных плат. Параметры печатных плат и требования к ним. Многослойные печатные платы. Совершенствование конструкций печатных плат. | 4 | 2 |
| | Самостоятельная работа студентов Изучить стандарты на конструкторскую документацию | 4 | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| Тема 2.4 Помехоустойчивость и надежность цифровых устройств | Условия эксплуатации цифровых устройств. Общие сведения. Обеспечение помехоустойчивости в конструкциях СВТ. Тепловые воздействия на конструкции СВТ. Системы охлаждения в конструкциях СВТ | 6 | 2 |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект по теме «Системы охлаждения СВТ» | 4 | |
| Тема 2.5 САПР при проектировании цифровых устройств | Автоматизация проектирования и технологической подготовки производства ЭВТ. Структура САПР. Виды обеспечения. Классификация САД САМ-систем. Обзор современных отечественных и зарубежных систем. Системы проектирования электрических схем. Пакеты прикладных программ для их проектирования | 4 | 3 |
| | Лабораторное занятие 1 Проектирование цифровых устройств с использованием пакета EasyEDA | 8 | |
| | Лабораторное занятие 2 Знакомство с системой автоматизированного проектирования электронных устройств с использованием пакета ORCAD 16.5 | 8 | |
| | Самостоятельная работа студентов Подготовка отчётов по лабораторным занятиям и их защита Провести анализ систем САПР по проектированию цифровых устройств | 6 | |
| Модуль 3 | Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного и последовательного типа | 111 | |
| Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного и последовательного типа | | 111 | |
| Тема 3.1. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа | Классификация и системы обозначений серий цифровых интегральных схем. Сравнительная оценка логических элементов различного типа (ТТЛ, ТТЛШ, МОП, КМОП и т.д.). Принципы анализа цифровых комбинационных устройств. Принципы анализа шифраторы, дешифраторы. Принципы анализа мультиплексоры, демультиплексоры. Принципы анализа арифметических сумматоров, преобразователей кодов, компараторов. Принципы, синтеза и расчета цифровых комбинационных устройств. Оценка качества и надежности цифровых комбинационных устройств. | 12 | 3 |
| | Лабораторное занятие 1 Изучение основных логических элементов и цифровых микросхем | 6 | |
| | Лабораторное занятие 2 Изучение принципов синтеза и анализа простейших логических схем | 6 | |
| | Лабораторное занятие 3 Упрощение логических схем | 6 | |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| | <p>Самостоятельная работа студентов Подготовка отчётов по лабораторным занятиям и их защита Изучить принципы анализа шифраторы, дешифраторы [1] Изучить принципы анализа арифметических сумматоров, преобразователей кодов, компараторов [1] Изучить принципы синтеза и расчета цифровых комбинационных устройств [1]</p> | 14 | |
| <p>Тема 3.2 Анализ и синтез цифровых устройств последовательного типа</p> | <p>Принципы анализа цифровых последовательных устройств. Синтез и исследование работы триггерных устройств. Принципы синтеза и расчета счетчиков с последовательным и ускоренным переносом, суммирующих, вычитающих и реверсивных счетчиков. Принципы синтеза и расчета счетчиков с переменным коэффициентом деления</p> | 12 | 3 |
| | <p>Лабораторное занятие 4 Синтез и исследование работы триггерных устройств</p> | 8 | |
| | <p>Лабораторное занятие 5 Синтез и исследование работы регистров</p> | 8 | |
| | <p>Лабораторное занятие 6 Исследование счетчиков с последовательным переносом</p> | 8 | |
| | <p>Лабораторное занятие 7 Синтез и исследование недвоичных счетчиков</p> | 9 | |
| | <p>Самостоятельная работа студентов Подготовка отчётов по лабораторным занятиям и их защита Изучить принципы синтеза и расчета счетчиков с последовательным и ускоренным переносом, суммирующих, вычитающих и реверсивных счетчиков [1] Изучить принципы синтеза и расчета счетчиков с переменным коэффициентом деления [1]</p> | 22 | |
| | | | |
| | ИТОГО: | 210 | |

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения | | | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|--------|---|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
| | Название | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории | | |
| 1 | Компьютерный класс | Кафедра ЕН | 103 В | 108 | 42 |
| 2 | Лаборатория схемотехники | Кафедра ЕН | 109 В | | |
| 3 | Кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда | Кафедра ЕН | В206 | 108 | 42 |

4.2. Основное учебное оборудование

| № п.п. | Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката) | Кол-во, ед. | Год изготовления | Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) | № аудитории |
|--------|---|-------------|------------------|--|-------------|
| 1 | Мультимедиапроектор Aser P5390w | 1 | 2007 | Оперативное управление | 103 В |
| 2 | Экран настенный Classic 240*180 | 1 | 2007 | | |
| 3 | Компьютеры Pentium(R) Dual-Core CPU E5400 2.7 GHz/ ASUS P5Q SE/R/ ОЗУ 2*1 Gb/ NVIDIA GeForce 9600 GT (512 Mb)/ Realtek ALC1200/ ST3160813AS 2*160 Gb/ Onboard | 17 | 2009 | | |
| 4 | Гигрометр ВИТ-2 | 1 | | | 206 В |
| 5 | Гигрометр МБМ-4М | 1 | | | |
| 6 | Анемометр крыльчатый | 1 | | | |
| 7 | Люксметр Ю-116 | 1 | | | |
| 8 | Термометры спиртовые | 10 | | | |
| 9 | | | | | |

4.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Амосов В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. – СПб: БХВ-Петербург. 2007. – 560 с.: ил. – (Учебное пособие)
- 2 Графкина, М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности. Автомобильный транспорт : учебник для СПО / М.В. Графкина. - 3-е изд., стереотип. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 192 с.

- 3 Девисилов, В.А. Охрана труда : учебник для студ. СПО / В.А. Девисилов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2010. - 512 с. : ил.

Дополнительные источники:

- 4 Угрюмов Е.Н. Цифровая схемотехника. – СПб.: ХВ-Петербург, 2002. – 528 с.: ил.
- 5 Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Метод проектирования. – М.: Мир, 2001. – 379 с., ил.
- 6 Охрана труда и промышленная экология: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [В.Т. Медведев, С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова]. – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 416 с.
- 7 Графкина, М.В. Охрана труда и производственная безопасность : учеб.. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 424 с.
- 8 Попов, Ю.П. Охрана труда : учеб. пособие / Ю.П. Попов. - 2-е изд., стер.2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2009. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование).
- 9 Басаков, М.И. Охрана труда (безопасность жизнедеятельности в условиях производства) : учеб.-практич. пособие / М.И. Басаков. - М. : МарТ, 2003. - 400 с.
- 10 Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда : учеб. пособие для СПО / И.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2003. - 439 с. : ил.
- 11 НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Программное обеспечение

ORCAD 16.5

EasyEDA

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах: устный опрос, тестовые задания, практические и лабораторные занятия.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по междисциплинарному курсу, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по междисциплинарному курсу, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 5.1.1.

5.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Дифференцированный зачёт

Условия проставления дифференцированного зачёта по междисциплинарному курсу: дифференцированный зачёт по междисциплинарному курсу Проектирование цифровых устройств выставляется по итогам проведённого текущего контроля знаний студентов и выставленной средней результирующей оценки по всем разделам междисциплинарного курса текущего контроля:

- оценка «отлично» за междисциплинарный курс – средняя оценка по всем модулям не менее 4,5;
- оценка «хорошо» за междисциплинарный курс – средняя оценка по всем модулям не менее 4,0;
- оценка «удовлетворительно» за междисциплинарный курс – средняя оценка по всем модулям не менее 3,0

б) Экзамен – не предусмотрен

5.3 Контрольно-измерительные материалы

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачёту

Раздел 1. Организация рабочего места и охрана труда

1. Основные понятия дисциплины.
2. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда.
3. Обязанности работодателя по организации расследования несчастных случаев на производстве.
4. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

5. Требования безопасности при производстве работ, на которые выдается наряд- допуск.
6. Классификация систем освещения. Нормы освещенности в учебных аудиториях с ПВЭМ.
7. Нормативные правовые акты по охране труда.
8. Порядок проведения и оформления первичного инструктажа на рабочем месте и допуск к самостоятельной работе рабочих.
9. Планирование работ по охране труда на предприятии.
10. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.
11. Несчастные случаи, которые подлежат расследованию и учету как несчастные случаи на производстве.
12. Обеспечение пожарной безопасности на производстве.
13. Порядок разработки и утверждения инструкций по охране труда.
14. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
15. Виды ответственности за нарушение требований и правил охраны труда.
16. Эргономические требования к организации рабочих мест.
17. Порядок учета профессиональных заболеваний на производстве.
18. Основные задачи и функции службы охраны труда в организациях.
19. Правила внутреннего трудового распорядка.
20. Требования к организации рабочего места.
21. Целевой инструктаж. Причины проведения и порядок оформления.
22. Повторный инструктаж. Порядок проведения и оформления.
23. Вводный инструктаж по безопасности труда. Порядок проведения и оформления.
24. Обязанности работника в области охраны труда.
25. Средства индивидуальной защиты и их классификация.
26. Виды инструктажей по охране труда.

Раздел 2. Основы проектирования средств вычислительной техники

1. Основные задачи проектирования цифровых устройств. Основные этапы проектирования цифровых устройств.
2. Системный подход при конструировании СВТ
3. Жизненный цикл технической системы. Параметры различных групп ЭВМ. Факторы воздействующие на них.
4. Концепция и методология компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла изделий (КСПИ (CALS) -технологии)
5. Модульный принцип конструирования СВТ. Иерархические уровни конструктивных модулем.

6. Электрические соединения в конструкциях ЭВТ и их характеристики. Контактные соединения. Электрический монтаж.
7. Конструкторская документация.
8. Типовые конструкции модулей СВТ. ТЭЗ и их характеристики.
9. Конструкции модулей технических средств ЭВМ высших иерархических уровней.
10. Особенности конструкций ПЭВМ: корпуса, блоки питания, системные платы, платы расширения.
11. Конструкции периферийных устройств и соединителей ввода вывода.
12. Конструирование печатных плат. Параметры печатных плат и требования к ним.
13. Многослойные печатные платы. Совершенствование конструкций печатных плат.
14. Условия эксплуатации цифровых устройств. Общие сведения.
15. Обеспечение помехоустойчивости в конструкциях СВТ.
16. Тепловые воздействия на конструкции СВТ. Системы охлаждения в конструкциях СВТ
17. Автоматизация проектирования и технологической подготовки производства ЭВТ. Структура САПР. Виды обеспечения.
18. Классификация САД САМ-систем. Обзор современных отечественных и зарубежных систем.
19. Системы проектирования электрических схем. Пакеты прикладных программ для их проектирования

Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного и последовательного типа

1. Классификация и системы обозначений серий цифровых интегральных схем. Сравнительная оценка логических элементов различного типа (ТТЛ, ТТЛШ, МОП, КМОП и т.д.).
2. Принципы анализа цифровых комбинационных устройств.
3. Принципы анализа шифраторы, дешифраторы.
4. Принципы анализа мультиплексоры, демультимплексоры.
5. Принципы анализа арифметических сумматоров, преобразователей кодов, компараторов.
6. Принципы, синтеза и расчета цифровых комбинационных устройств.
7. Оценка качества и надежности цифровых комбинационных устройств.
8. Принципы анализа цифровых последовательных устройств.
9. Синтез и исследование работы триггерных устройств.
10. Принципы синтеза и расчета счетчиков с последовательным и ускоренным переносом, суммирующих, вычитающих и реверсивных счетчиков.
11. Принципы синтеза и расчета счетчиков с переменным коэффициентом деления.

Таблица 5.1.1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения междисциплинарного курса Проектирование цифровых устройств

| Результаты обучения | Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций | | Средства оценивания | Шкала оценивания | | |
|---|--|--|-------------------------|--|---|---|
| | показатели | критерии | | 5 | 4 | 3 |
| ПК 1.2. МДК 01.02 38 - знает основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; 39 - знает конструкторскую документацию, используемую при проектировании; 310 - знает условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; У10 - умеет выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств | Понимание сути задач и этапов проектирования цифровых устройств; конструкторской документации, используемую при проектировании; условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды. | Количество правильных ответов в тесте | Тесты по модулям | 86-100 | 70-85 | 51-69 |
| | | Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров. | Устный ответ по модулям | Точное, уверенное воспроизведение задач и этапов проектирования цифровых устройств; конструкторской документации, используемую при проектировании; условий эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды | Достаточно точное воспроизведение | Допущены отдельные ошибки, и неточности |
| | Качество выполнения и обоснованное решение задач. Качество оформления полученных результатов | Объективность и достоверность полученных данных. Правильность выбора методов и алгоритма решения задач, корректность проведенных расчетов, верность сформулированных выводов, правильное оформление работ | Лабораторные занятия | Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчётах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям |
| ПК 1.3. МДК 01.02 311 - знает | Понимание сути особенностей применения систем | Количество правильных ответов в тесте | Тесты по модулям | 86-100 | 70-85 | 51-69 |

| Результаты обучения | Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций | | Средства оценивания | Шкала оценивания | | |
|---|--|---|--|---|---|---|
| | показатели | критерии | | 5 | 4 | 3 |
| | | | | | | |
| особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; У11 - умеет проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; У12 - умеет проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ. | автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ | Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров. | Устный ответ по модулям | Точное, уверенное воспроизведение особенностей применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ | Достаточно точное воспроизведение | Допущены отдельные ошибки, и неточности |
| | Качество выполнения и обоснованные выводы. Качество оформления полученных результатов | Объективность и достоверность полученных данных. Правильность выбора методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов, правильное оформление работ | Лабораторные занятия | Верно и самостоятельно воспроизведены методы и алгоритм выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, неточность сформулированных выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов, правильное оформление работ, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям |
| ПК 1.4. МДК 01.02 312 - знает методы оценки качества и надежности цифровых устройств; основ технологических процессов производства СВТ 313 - знает основы технологических процессов производства СВТ; У13 - умеет определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ. | Понимание сути методов оценки качества и надежности цифровых устройств; основ технологических процессов производства СВТ | Количество правильных ответов в тесте | Тесты по модулям | 86-100 | 70-85 | 51-69 |
| | | Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров. | Устный ответ по модулям | Точное, уверенное воспроизведение формул определение показателей надежности и давать оценку качества СВТ | Достаточно точное воспроизведение | Допущены отдельные ошибки, и неточности |
| | Качество выполнения и обоснованные выводы. Качество оформления полученных результатов | Объективность и достоверность полученных данных. Правильность выбора методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов, | Лабораторные занятия Практические занятия | Верно и самостоятельно воспроизведены методы и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, неточность сформулированных | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных |

| Результаты обучения | Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций | | Средства оценивания | Шкала оценивания | | |
|---|--|---|--|---|---|--|
| | показатели | критерии | | 5 | 4 | 3 |
| | | правильное оформление работ | | выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | выводов, правильное оформление работ, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям |
| ПК 1.5. МДК 01.02 314 - знает нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы; У14 - умеет выявлять требования нормативно-технической документации. | Понимание сути нормативно-технической документации: инструкций, регламентов, процедур, технических условий и нормативов | Количество правильных ответов в тесте | Тесты по модулям | 86-100 | 70-85 | 51-69 |
| | | Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров. | Устный ответ по модулям | Точное, уверенное воспроизведение формул определение показателей надежности и давать оценку качества СВТ | Достаточно точное воспроизведение | Допущены отдельные ошибки, и неточности |
| | Качество выполнения и обоснованные выводы. Качество оформления полученных результатов | Лабораторные занятия Практические занятия | Верно и самостоятельно воспроизведены методы и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, неточность сформулированных выводов. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | Верно выбраны методов и алгоритма выполнения работы, корректность полученных построений, верность сформулированных выводов, правильное оформление работ, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям | |
| ОК 1 МДК 01.02 31-знает значение и применение проектирования цифровых устройств в своей будущей профессии; ОК 2 МДК 01.02 | Умение делать обобщение, выводы, сравнение. Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине с использованием информационных технологий | Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в соответствии с установленными требованиями и использованием прикладных программ | Подготовка конспектов по модулям Индивидуальная работа по модулю I | Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа | Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа | Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа сдана не в установленные сроки |

| Результаты обучения | Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций | | Средства оценивания | Шкала оценивания | | |
|---|--|----------|---------------------|------------------|---|---|
| | показатели | критерии | | 5 | 4 | 3 |
| <p>У1 -умеет выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области проектирования цифровых устройств с оценкой эффективности и качества выполнения работ ОК 3 МДК 01.02</p> <p>У2 - умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области проектирования цифровых устройств ОК 4 МДК 01.02</p> <p>У3 - умеет формировать основную документацию в области проектирования цифровых устройств ОК 5 МДК 01.02</p> <p>У4 - умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в области проектирования цифровых устройств ОК 6 МДК 01.02</p> <p>У5 - умеет организовывать управленческую деятельность в коллективе</p> | | | | | | |

| Результаты обучения | Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций | | Средства оценивания | Шкала оценивания | | |
|--|--|----------|---------------------|------------------|---|---|
| | показатели | критерии | | 5 | 4 | 3 |
| ОК 7 МДК 01.02 У6 - умеет брать ответственность за результаты коллективного труда ОК 8 МДК 01.02 У7 - умеет самостоятельно заниматься самообразованием в области проектирования цифровых устройств ОК 9 МДК 01.02 З2 - знает современные производственные процессы и технологии в области проектирования цифровых устройств | | | | | | |