

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01.0 «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): ст. преп. В.В. Мешков
ст. преп. Т.В. Рыжкова

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»: сформировать у студентов навыки работы на компьютерной технике для разработки электронных устройств и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Задачи:

- рассмотреть общие принципы автоматизации проектирования микропроцессорной техники;
- рассмотреть методы подбора необходимого программного обеспечения для автоматизации проектирования электронных устройств;
- сформировать навыки работы в САПР, использования ЕСКД и стандартов, технической справочной литературы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Архитектура ПК и периферийные устройства.
2. Микропроцессорная техника.
3. Основы автоматического управления.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Мехатроника.
2. Распределенные информационно-управляющие системы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-1.2 Способен применять современные технологии автоматизированного проектирования в создании мехатронных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
Знать:

31. Основные этапы проектирования устройств и систем электроники;
32. Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
33. Основные методы изготовления устройств и систем электроники;



34. Понятие автоматизированное проектирование;
35. Основные принципы организации автоматизированного проектирования на современных электронно-вычислительных машинах (ЭВМ);
36. Классификацию современных систем автоматизированного проектирования.

Уметь:

- У1. Работать с системой автоматического проектирования P-CAD;
- У2. Строить принципиальные электрические схемы в системе автоматического проектирования P-CAD в соответствии с ЕСКД.

Владеть:

- В1. Навыками применения современных инженерных средств при отладке локальных систем управления;
- В2. Навыками использования нормативной, справочной литературы и стандартов;
- В3. Правилами оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

| Вид работы | Форма обучения |
|---|------------------|
| | очная |
| | Семестр изучения |
| | 7 сем. |
| | Кол-во часов |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 |
| Контактная работа, в том числе: | 42 |
| Лекции | 8 |
| Лабораторные работы | 34 |
| Самостоятельная работа студента | 102 |
| Промежуточная аттестация, в том числе: | |
| Экзамен | 7 сем. |



**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Сем. | Всего, час. | Вид контактной работы, час. | | | СРС |
|---|------|-------------|-----------------------------|----------------|-------------|-----|
| | | | Лекции | Практ. занятия | Лаб. работы | |
| 1. Автоматизация проектирования электронных устройств | 7 | 28 | 2 | - | 6 | 20 |
| 2. Техническое обеспечение САПР | 7 | 26 | - | - | 6 | 20 |
| 3. Общая характеристика программного обеспечения САПР | 7 | 30 | 2 | - | 8 | 20 |
| 4. Современные системы автоматизированного проектирования электронных устройств | 7 | 32 | 2 | - | 8 | 22 |
| 5. Информационное обеспечение САПР, тенденции совершенствования и развития САПР | 7 | 28 | 2 | - | 6 | 20 |

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Автоматизация проектирования электронных устройств

История развития систем автоматизированного проектирования. Понятие проектирования. Понятие автоматизированное проектирование. Основные этапы проектирования устройств и систем электроники. Единая система конструкторской документации. Основные методы изготовления устройств и систем электроники. Основные принципы организации автоматизированного проектирования на современных электронно-вычислительных машинах (ЭВМ). Классификация современных систем автоматизированного проектирования. Тенденции развития систем автоматизированного проектирования.

Раздел 2. Техническое обеспечение САПР



Структура технического обеспечения САПР. Состав технических средств обработки данных, характеристика составляющих. Периферийное оборудование, возможности, характеристики.

Автоматизированные рабочие места, классификация и состав. Локальные вычислительные сети САПР. Цели создания сетей, преимущества сетевой структуры. Топология сетей.

Классификация линий связи. Типовая сетевая архитектура интегрированной САПР.

Раздел 3. Общая характеристика программного обеспечения САПР

Общесистемное программное обеспечение. Операционные системы, программы-оболочки, операционные оболочки, драйверы, утилиты. Общая характеристика специального программного обеспечения.

Раздел 4. Современные системы автоматизированного проектирования электронных устройств

Комплексный подход к проектированию цифровых устройств. Обзор систем автоматизированного проектирования. Использование систем автоматизированного проектирования.

Раздел 5. Информационное обеспечение САПР, тенденции совершенствования и развития САПР

Проектная и нормативно-справочная информационные базы. Банки данных, их состав, структура и характеристики компонент. Комплексные САПР. Интегрированные САПР.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

3. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли



занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Гирфанова Л. Р. Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 156 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70279>.

2. Головицына М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 249 с. — 978-5-94774-847-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73681.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Головицына М.В. Основы САПР [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 270 с. — 978-5-94774-847-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368>

6.2 Дополнительная литература

1. Корчагин В. А., Жилин И. В. Современное проектирование на транспорте : учебное пособие. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2012. - 226 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22930>.



2. Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов [Гриф УМО] / Е. М. Кудрявцев. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. – 294 с.

3. Васильева, Т.Ю. Компьютерная графика. 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2013. — 53 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47484>. — Загл. с экрана.

4. Васильева, Т.Ю. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2013. — 48 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47485>. — Загл. с экрана.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>

Программное обеспечение:

1. Браузер Yandex Browser.
2. Операционная система Windows.
3. CircuitMaker Eagle CAD KiCAD.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Лаборатория мехатроники и автоматики - компьютерный класс.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.



4. Помещения для самостоятельной работы.

