

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная  
безопасность»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Автоматизированное проектирование средств вычислительной  
техники»**

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Вычислительные системы и сети
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники» являются формирование у студентов целостных представлений о принципах автоматизированного проектирования, изучение и освоение современных САПР средств вычислительной техники.

Основными задачами дисциплины являются:

ознакомление с принципами автоматизированного проектирования средств вычислительной техники; изучение этапов автоматизированного проектирования средств вычислительной техники и структуры современных САПР средств вычислительной техники; получение навыков автоматизированного проектирования средств вычислительной техники в среде современных САПР.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

организационно-управленческая:

контроль использования сетевых устройств и программного обеспечения;  
оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения;

производственно-технологическая:

разработка архитектуры ИС;  
разработка прототипов ИС;  
размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки  
проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии;

проектная:

определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;  
проектирование и дизайн ИС;  
разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков;  
разработка функциональных тестов для моделей сложнофункциональных блоков (СФ - блоков) и ИС на языках описания и верификации аппаратуры.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-1	Способность выполнять работы и управлять работами по разработке архитектур и прототипов информационных систем (ИС)
ПКР-4	Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 34 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Лабораторные работы организованы с использованием технологий современных САПР. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, т.е. отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы..

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

Основные положения автоматизированного проектирования СВТ.

Введение. Цели и задачи автоматизированного проектирования средств вычислительной техники (СВТ). Принцип системного подхода к проектированию СВТ. Схема процесса проектирования. Задачи, решаемые на функциональном этапе проектирования. Уровни функционального этапа. Задачи, решаемые на конструкторско-технологическом этапе. Уровни этого этапа.

### РАЗДЕЛ 2

Автоматизированное проектирование средств вычислительной техники в среде современных САПР.

Тема: История развития и функциональные возможности современных САПР СВТ

Тема: Функциональные возможности P-CAD 2006  
Общие характеристики системы. Основные модули и структура системы.

Тема: Этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде P-CAD 2006  
Этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде P-CAD 2006.  
Сравнительный анализ P-CAD 2006 и P-CAD 2004.

Тема: Функциональные возможности Altium Designer.  
Общие характеристики системы. Основные модули и структура системы.

Тема: Этапы автоматизированного проектирования печатных плат в среде Altium Designer  
Этапы автоматизированного проектирования печатных плат. Сравнительный анализ САПР P-CAD и Altium Designer .

Тема: Функциональные возможности Автоматизированное проектирование СВТ в среде OrCAD\_16.5  
Функциональные возможности. Общие характеристики системы. Основные модули и структура системы.

Тема: Этапы автоматизированного проектирования печатных плат. в среде OrCAD\_16.5  
Этапы автоматизированного проектирования печатных плат. Моделирование принципиальных схем в среде P-SPICE Сравнительный анализ САПР P-CAD , Altium Designer и OrCAD

### РАЗДЕЛ 3

Функциональный этап автоматизированного проектирования СВТ.

Тема: Задачи, решаемые на различных уровнях функционального этапа  
Задачи системного уровня. Задачи функционального уровня. Задачи функционально-логического уровня

Тема: Системы моделирования на функционально-логическом уровне  
Принципы построения моделей схем. Ранжирование модели. Синхронное и асинхронное моделирование. Многозначное моделирование. Событийное моделирование. Особенности моделирования схем с обратными связями и элементами с памятью

Тема: Синхронное и асинхронное моделирование  
Идеи синхронного и асинхронного моделирования. Многозначное моделирование

Тема: Особенности моделирования схем с обратными связями и элементами с памятью  
Основные принципы моделирования схем с обратными связями и элементами с памятью. Примеры реализации

Тема: Автоматизация синтеза тестов для контроля и диагностики СВТ.  
Выполнение и защита лабораторных работы № 1,2,3

Тема: Автоматизация синтеза тестов для контроля и диагностики СВТ.  
Назначение и классификация тестов. Вероятностный и детерминированный методы синтеза тестов. Методы отбора тестов для контроля и диагностики.

Тема: Методы синтеза тестов  
Вероятностный и детерминированный методы синтеза тестов. Идеи методов. Примеры реализации

Тема: Методы отбора тестов для контроля и диагностики.  
Идеи методов. Примеры реализации

#### РАЗДЕЛ 4

Конструкторско-технологический этап автоматизированного проектирования СВТ.

Тема: Основные задачи и принципы конструкторско-технологического этапа  
Основные задачи этапа. Принципы восходящего проектирования. Основы модульного конструирования СВТ. Математические модели объектов конструкторско-технологического этапа.

Тема: Основы модульного конструирования СВТ  
Идеи модульного конструирования СВТ. Математические модели объектов конструкторско-технологического этапа.

Тема: Задача покрытия функциональной схемы узла схемой соединения типовых конструктивных компонентов.  
Критерии эффективности и ограничения. Математическая постановка задачи. Методы ее решения.

Тема: Размещение компонентов на печатной плате.  
Постановка задачи. Критерии эффективности и ограничения

Тема: Методы размещения компонентов на печатной плате  
Идеи методов. Примеры реализации

Тема: Трассировка межэлементных соединений на печатной плате  
Трассировка межэлементных соединений на печатной плате

Тема: Подготовка к собственно трассировке.  
Методы распределения проводников по слоям. Методы определения порядка трассировки проводников

Тема: Методы трассировки.  
Идеи методов. Примеры реализации

Тема: Стандартизация СВТ.  
Оформление конструкторско-технологической документации

#### РАЗДЕЛ 5

Принципы построения САПР и её состав

Тема: Принципы построения САПР. Обеспечение  
Выполнение и защита лабораторных работы № 4,5,6

Тема: Состав САПР.  
Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Информационное обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР.

Тема: Принципы и перспективы комплексной автоматизации проектирования и производства СВТ

#### РАЗДЕЛ 6

Итоговая аттестация