Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

_____ Д.Н. Калошин

«_28_» ____08_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.05 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ (САПР)

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль
Информационное и программное обеспечение вычислительных систем

Квалификация

магистр

Форма обучения
очная, заочная

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Системы автоматизированного проектирования (САПР)** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Информационное и программное обеспечение вычислительных систем**.

Составители рабочей программы

ст. преподаватель С.Л. Чирвина

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами*
«_28_» ___08____ 2023 г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой ИТиАУПП
«_28_» ___08____ 2023 г Ю.А. Столяренко
дата

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» являются:
– является изложение современного подхода к высокопроизводительному и качественному проектированию на основе широкого использования средств вычислительной техники.

Задачами освоения дисциплины являются:
– освоение студентами характерных особенностей автоматизации проектирования на базе средств вычислительной техники;
– изучение требований, которым должна удовлетворять система автоматизированного проектирования (САПР);
– изучение структуры программного обеспечения САПР;
– получение практических навыков по работе с САПР для проектирования и моделирования работы электронных устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.05

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
-	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-$1_{ОПК-1}$ Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-$2_{ОПК-1}$ Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-$3_{ОПК-1}$ Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
-		ИД-$1_{ОПК-5}$

	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ИД-2$_{ОПК-5}$ Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
		ИД-3$_{ОПК-5}$ Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
-	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1$_{ОПК-6}$ Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
		ИД-2$_{ОПК-6}$ Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
		ИД-3$_{ОПК-6}$ Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
-	ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1$_{ОПК-7}$ Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
		ИД-2$_{ОПК-7}$ Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с

		отраслевыми информационными системами
		ИД-З$_{ОПК-7}$ Владеть: навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций

4.Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	2	3/108	42	16		32	60	Зачет
	Итого:	3/108	42	16		32	60	Зачет
Заочная	1 (Зимняя сессия)	3/108	14	6		8	90	Зачет (4ч)
	Итого:	3/108	14	6		8	90	Зачет (4ч)

4.2.Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	CAD-системы	**48**	**40**	**10**	**2**			**14**	**2**	**24**	**36**
2	CAE-системы	**40**	**42**	**4**	**2**			**12**	**4**	**24**	**36**
3	CAM-системы	**20**	**22**	**2**	**2**			**6**	**2**	**12**	**18**
	Подготовка и сдача зачета		**4**								
Итого:		**108**	**108**	**16**	**6**			**32**	**8**	**60**	**90**

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
1. CAD					
1	1	2	-	Понятие проектирования. Виды проектирования.	Слайды презентации
2	1	2	-	Обзор популярных САПР	Слайды презентации
3	1	2	-	Задачи и виды САПР	Слайды презентации
4	1	2	2	Современные технологии проектирования	Слайды презентации
5	1	2	-	Графические стандарты. Принципы построения систем графического моделирования.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		**10**	**2**		
2. CAE					
6	2	2	2	Основы инженерного анализа	Слайды презентации
		2		Автоматизация инженерных расчетов	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		**4**	**2**		
3. CAM					
7	3	2	2	Назначение, классификация и состав CAM-модулей.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		**2**	**2**		
ИТОГО:		**16**	**6**		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
CAD					
1	1	**4**	**2**	Структурный подход к проектированию	Эл. вариант лаб. работ
2	1	**2**	**-**	Классификация САПР	Эл. вариант лаб. работ
3	1	**4**	**-**	Стадии проектирования	Эл. вариант лаб. работ
4	2	**4**	**2**	Создание условных графических обозначений компонентов	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		**14**	**2**		
CAE					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
5	2	**6**	**2**	Создание посадочных мест (корпусов) компонентов	Эл. вариант лаб. работ
6	2	**6**	**2**	Проектирование принципиальной электрической схемы	
Итого по разделу часов:		**12**	**4**		
CAM					
7	3	**6**	**2**	Разработка печатной платы	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		**6**	**2**		
ИТОГО:		**32**	**8**		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Методология автоматизированного проектирования	**4**
Раздел 1	2	Компоненты и обеспечение САПР	**4**
Раздел 1	3	Техническое задание и технические требования, постановка. задачи оптимального проектирования.	**4**
Раздел 1	4	Назначение и состав современных CAD-систем.	**4**
Раздел 1	5	Технологии проектирования в современных CAD-системах.	**4**
Раздел 1	6	Особенности облачных CAD - приложений. Особенности платформ CAD - систем.	**4**
		Итого по разделу часов	**24**
Раздел 2	7	*CALS* среды процесса проектирования.	**6**
Раздел 2	8	Особенности технических средств в АСУТП	**6**
Раздел 2	9	Характеристика и задачи автоматизации проектирования РЭС.	**6**
Раздел 2	10	Программное обеспечение проектирования РЭС.	**6**
		Итого по разделу часов	**24**
Раздел 3	11	Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование.	**6**
Раздел 3	12	Технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий.	**6**
		Итого по разделу часов	**12**
		ИТОГО:	**60**

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема и вид самостоятельной работы обучающегося**	**Трудоемкость (в часах)**
Раздел 1	1	Методология автоматизированного проектирования	**4**
Раздел 1		Понятие проектирования. Виды проектирования. Стадии проектирования	**4**
		Классификация САПР	**2**
Раздел 1		Обзор популярных САПР	**2**
Раздел 1		Задачи и виды САПР	**2**
Раздел 1		Компоненты и обеспечение САПР	**4**
Раздел 1		Техническое задание и технические требования, постановка. задачи оптимального проектирования.	**6**
Раздел 1		Назначение и состав современных CAD-систем.	**4**
Раздел 1		Технологии проектирования в современных CAD-системах.	**4**
Раздел 1		Особенности облачных CAD - приложений. Особенности платформ CAD - систем.	**4**
		Итого по разделу часов	**36**
Раздел 2		Графические стандарты. Принципы построения систем графического моделирования.	**6**
Раздел 2		Создание условных графических обозначений компонентов	**2**
Раздел 2		Создание посадочных мест (корпусов) компонентов	**4**
Раздел 2		Проектирование принципиальной электрической схемы	**4**
Раздел 2		*CALS* среды процесса проектирования.	
Раздел 2		Особенности технических средств в АСУТП	**4**
Раздел 2		Характеристика и задачи автоматизации проектирования РЭС.	**6**
Раздел 2		Программное обеспечение проектирования РЭС.	**6**
		Итого по разделу часов	**36**
Раздел 3		Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование.	**6**
Раздел 3		Разработка печатной платы	**6**
Раздел 3		Технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий.	**6**
		Итого по разделу часов	**18**
		ИТОГО:	**90**

Примечание: ДЗ – домашнее задание; ***СИТ***– самостоятельное изучение темы, ***ИДЛ*** – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации. *(указать в случае их наличия)*

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) *(при наличии)*

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Применение CAD/CAM систем для проектирования и технологической подготовки производства	Норенков И.П.			URL: http://195.19.40.251/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90	
2	Автоматизация проектирования систем и средств управления: учебник. – Владим. Гос. Ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 260 с.	Галас В.П.	2015			кафедра
3	Основы САПР	Норенков И.П.			URL : http://195.19.40.251/?cnt/?doc=9J0HNYNMQDVXW24XBBO3	
4	Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.: ил	Малюх В.Н.	2010			кафедра
Дополнительная литература						
3	Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560с.: ил	Ли К.	2004	1		Библиотека ИТИ
Итого по дисциплине: 1 % печатных изданий; 99 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение: *ОС Windows, MS Word, P-CAD*

Интернет-ресурсы

1) Основы САПР http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140_CADedu/CAD.cou
2) Электронный журнал CADmaster https://www.cadmaster.ru/
3) Электронный журнал CAD-CAM-CAE http://www.cad-cam-cae.ru/

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Электронный вариант лабораторных работ

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля): Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, использовать технологии виртуализации, моделирования. Лабораторные работы следует выполнять в строгой последовательности, в соответствии с рабочей программой дисциплины. При выполнении лабораторных работ необходимо нацеливать студентов на самостоятельный поиск решений. По окончанию выполнения разделов студенты должны оформлять отчеты по проделанным лабораторным работам, уметь представлять результаты своей работы, оформленные, как в виде отчета, так и в виде докладов.

Студентам следует помнить, что основными формами обучения являются лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа. Студентам рекомендуется готовиться к занятиям, заблаговременно изучая литературу по теме каждого занятия.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна ориентироваться на более глубокое усвоение изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента. Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса обучения и является средством организации самообразования

Рабочая учебная программа по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и учебного плана по профилю подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительных систем».

Технологическая карта *(для дневного отделения)*

Курс 1
Группа **ИТ23ДР68ИВ**
семестр 2
Преподаватель – лектор – Чирвина С.Л.
Преподаватель, ведущий практические занятия – Чирвина С.Л.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц
Системы автоматизированного проектирования	магистратура		3
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:			
Управление проектированием информационных систем; Архитектура параллельных вычислительных систем			
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)			

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК	Аудиторная	9	18
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	**РК1**		**25**	**50**
Модульный контроль №2	МК	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	**РА**		**25**	**50**
		итого	**50**	**100**