

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра «Информационных технологий и автоматизированного  
управления производственными процессами»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

«24» 09 2021г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.05 «Системы автоматизированного проектирования»**

на 2021/2022 учебный год (для очной формы обучения)

на 2022/2023 учебный год (для заочной формы обучения)

Направление подготовки:

**2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки

**Информационное и программное обеспечение вычислительных систем**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная, заочная**

Год набора 2021

Тирасполь 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «**Системы автоматизированного проектирования**» 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*  
« 30 » 08 2021 г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой ИТиАУПП

« 30 » 08 2021 г.



Ю.А. Столяренко

### 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 вариативной 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 часа.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

*Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже*

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
	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-1опк-1 Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ИД-2опк-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-3опк-1 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной

		деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> 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 <sub>ОПК-6</sub> Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> 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 <sub>ОПК-7</sub> Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и

		автоматизированного проектирования ИД-2опк-7 Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствии с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами ИД-3опк-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					Самостоятельная работа (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	1	3/108	40	14		26	68	Зачет	
	<b>Итого:</b>	3/108	40	14	-	26	68	Зачет	
Заочная	2 (Зимняя сессия)	3/108	14	6	-	8	90	Зачет (4 ч.)	
	<b>Итого:</b>	3/108	14	6	-	8	90	Зачет (4 ч.)	

#### 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	Введение в САПР	28	28	6	2	-	-	6	2	16	24
2	CAD-системы	32	28	4	2	-	-	10	2	18	24
3	CAE-системы	28	28	2	2	-	-	4	2	22	24
4	CAM-системы	20	20	2		-	-	6	2	12	14
5	Подготовка и сдача зачета		4								4
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>6</b>			<b>26</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>90</b>

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
<b>1. Введение в САПР</b>					
1	1	2	2	Понятие проектирования. Виды проектирования.	Слайды презентации
2	1	2	-	Обзор популярных САПР	Слайды презентации
3	1	2	-	Задачи и виды САПР	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>2. CAD</b>					
4	2	2	2	Современные технологии проектирования	Слайды презентации
5	2	2	-	Графические стандарты. Принципы построения систем графического моделирования.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		<b>4</b>	<b>2</b>		

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции.	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
<b>3. САЕ</b>					
6	3	2	2	Автоматизация инженерных расчетов	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>4. САМ</b>					
7	4	2	-	Назначение, классификация и состав САМ-модулей.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		<b>2</b>	<b>-</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>14</b>			

### Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
<b>1 Введение в САПР</b>					
1	1	2		Структурный подход к проектированию	Эл. вариант лаб. работ
2	1	2		Классификация САПР	Эл. вариант лаб. работ
3	1	2	2	Стадии проектирования	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>2 CAD</b>					
4	2	4	2	Создание условных графических обозначений компонентов	Эл. вариант лаб. работ
5	2	6		Создание посадочных мест (корпусов) компонентов	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>10</b>	<b>2</b>		
<b>3 САЕ</b>					
6	3	4	2	Проектирование принципиальной электрической схемы	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>4</b>	<b>2</b>		
<b>4 САМ</b>					
7	4	6	2	Разработка печатной платы	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>26</b>	<b>8</b>		

### Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Методология автоматизированного проектирования СРС №1: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
Раздел 1	2	Тема: Компоненты и обеспечение САПР СРС №2: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 1	3	Тема: Техническое задание и технические требования, постановка. задачи оптимального проектирования. СРС №3: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>16</b>
Раздел 2	4	Тема: Назначение и состав современных CAD-систем. СРС №4: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 2	5	Тема: Технологии проектирования в современных CAD-системах. СРС №5: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 2	6	Тема: Особенности облачных CAD - приложений. Особенности платформ CAD - систем. СРС №6 изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>18</b>
Раздел 3	7	Тема: <i>CALS</i> среды процесса проектирования. СРС №7: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
Раздел 3	8	Тема: Особенности технических средств в АСУТП СРС №8: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 3	9	Тема: Характеристика и задачи автоматизации проектирования РЭС. СРС №9: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 3	10	Тема: Программное обеспечение проектирования РЭС.	6

		СРС №10: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	
		<b>Итого по разделу часов</b>	<b>22</b>
Раздел 4	11	Тема: Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование. СРС №11: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>6</b>
Раздел 4	12	Тема: Технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий. СРС №12: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>6</b>
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>12</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>66</b>

#### Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Обзор популярных САПР СРС №1: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>2</b>
Раздел 1		Тема: Задачи и виды САПР. Классификация САПР СРС №1: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>4</b>
Раздел 1		Тема: Структурный подход к проектированию СРС №1: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>2</b>
Раздел 1		Тема: Методология автоматизированного проектирования СРС №1: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>4</b>
Раздел 1	2	Тема: Компоненты и обеспечение САПР СРС №2: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>6</b>
Раздел 1	3	Тема: Техническое задание и технические требования, постановка задачи оптимального проектирования. СРС №3: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>6</b>
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>24</b>

Раздел 2	4	Тема: Назначение и состав современных САД-систем. СРС №4: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
		Тема: Графические стандарты. Принципы построения систем графического моделирования. СРС №5: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
Раздел 2	5	Тема: Технологии проектирования в современных САД-системах. СРС №5: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
		Тема; Создание условных графических обозначений компонентов СРС № Выполнение лабораторной работы	4
		Тема: Создание посадочных мест (корпусов) компонентов СРС № Выполнение лабораторной работы	4
Раздел 2	6	Тема: Особенности облачных САД - приложений. Особенности платформ САД - систем.	4
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>24</b>
Раздел 3	7	Тема: <i>CALS</i> среды процесса проектирования. СРС №6: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
Раздел 3	8	Тема: Особенности технических средств в АСУТП СРС №7: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
Раздел 3	9	Тема: Характеристика и задачи автоматизации проектирования РЭС. СРС №8: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	4
		Тема: Проектирование принципиальной электрической схемы СРС № Выполнение лабораторный работы	4
Раздел 3	10	Тема: Программное обеспечение проектирования РЭС. СРС №9: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>24</b>
Раздел 4	11	Тема: Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование.	6

		СРС №10: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	
		Тема: Разработка печатной платы СРС № Выполнение лабораторной работы	<b>4</b>
Раздел 4	12	Тема: Технологии информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий. СРС №11: изучение материалов дополнительной литературы, поиск и анализ материала в электронных источниках информации.	<b>4</b>
		<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>4</b>
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>18</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>90</b>

### 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: <a href="http://195.19.40.251/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90">http://195.19.40.251/?cnt/?doc=NJD67VC40B9S70SSMJ90</a>	
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 : <a href="http://195.19.40.251/?cnt/?doc=9J0HNYNMQDVXW24XBBO3">http://195.19.40.251/?cnt/?doc=9J0HNYNMQDVXW24XBBO3</a>	

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
<b>Итого по дисциплине: 1 % печатных изданий; 99 % электронных</b>						

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

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

Интернет-ресурсы

- 1) Основы САПР [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140\\_CADedu/CAD.cou](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 окончании 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 ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1

Семестр 1

Группа **ИТ20ДР68ИВ1**

Преподаватель – лектор – Чирвина С.Л.

Преподаватели, ведущие лабораторные – Чирвина С.Л.

Кафедра Информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Системы автоматизированного проектирования	магистратура		3	
<b>СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:</b>				
Методика и методология научного исследования				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (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
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК1</b>		<b>25</b>	<b>50</b>
Модульный контроль №2	МК	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №5	ЛР8	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР9	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №7	ЛР10	Аудиторная	5	10
<b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>РА</b>		<b>25</b>	<b>50</b>
<b>итого</b>			<b>50</b>	<b>100</b>

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол №1 от «17» 09 2017 признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова