

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

*Физико-технический институт
Инженерно-технический факультет*

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института
доцент Д.Н. Калошин
«29» 08 2023.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.24 САПР (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM – СИСТЕМЫ)

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг и маркетинг технологических машин и оборудования

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

2021 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины САПР (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM – системы)
/сост. Котиц Д.А. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2023 - ____ с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы бакалавриата по направлению подготовки 2.15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728.

Составитель Котиц Д.А. / (Ф.И.О), ст. препод

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры автоматизированных технологий и промышленных комплексов

«29» 08 2023 г. Протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой автоматизированных технологий и промышленных комплексов

«29» 08 2023 г.

В.Г. Звонкий В.Г. Звонкий

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- в раскрытии содержания и особенностей процесса конструирования и расчета технологических комплексов с помощью САПР;
- в изучении требований, проектных критериев, вариантов конструкций и методов расчета основных узлов и систем технологических комплексов, их компоновки и структуры с помощью САПР.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- фундаментальная подготовка по методологии САПР технологических процессов, алгоритмизации процессов проектирования технологии;
- практическое освоение ряда САПР ТП, получивших распространение в промышленности и являющихся характерными представителями отдельных классов систем;
- ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР ТП, оборудования, оснастки.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане –Б1.О.24

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана дисциплин по выбору направления 2.15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля подготовки Инжиниринг и маркетинг технологических машин и оборудования в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код и наименование универсальной и общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели ИД-2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи ИД-3 Использует необходимые методы и средства взаимодействия с производственными процессами и общественной средой
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ИД-1 Способен анализировать техническую документацию по использованию программного средства ИД-2 Способен выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ИД-3 Способен готовить исходные данные, тестировать программные средства

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	6	3/108	54	16		32	60	Зач/Оц
	Итого:	3/108	54	16		32	60	

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – систем.	2	2	-	-	2
2	Назначение и состав CAE-модулей (систем).	8	2	-	6	8
3	Назначение и состав современных CAD-модулей (систем).	8	2	-	6	10
4	Назначение и состав современных CAM-модулей (систем).	8	2	-	6	10
5	Выбор оптимальной конфигурации CAD/CAM/CAE-системы для машиностроительного предприятия.	8	2	-	6	10
6	Назначение, состав и особенности применения, наиболее распространенных интегрированных САПР.	8	4	-	4	10
7	Назначение, состав и особенности использования интегрированной CAD/CAM-системы «среднего» уровня SolidWorks модуль SolidCam.	6	2	-	4	10
Итого		48				
ИТОГО		108	16	-	32	60
						Зачет с оценкой

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф		
Раздел 1. Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – систем.				
1	Раздел 1.	2	Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем, возможности и перспективы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства в современных условиях машиностроения.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
Раздел 2. Назначение и состав CAE-модулей (систем).				
2	Раздел 2.	2	Применение CAE-систем для анализа изделий и конструкций.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
Раздел 3. Назначение и состав современных CAD-модулей (систем).				
3	Раздел 3.	2	Принципы геометрического моделирования. Типы CAD-систем.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
Раздел 4. Назначение и состав современных CAM-модулей (систем).				
4	Раздел 4.	2	Применение CAM-систем для подготовки производства изделий на станках с ЧПУ.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
Раздел 5. Выбор оптимальной конфигурации CAD/CAM/CAE-системы для машиностроительного предприятия.				
5	Раздел 5.	2	Проблемы выбора конфигурации, интегрированной САПР на российских предприятиях. Основные критерии выбора оптимальной интегрированной САПР. Основные этапы выбора оптимальной конфигурации, интегрированной САПР.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
Раздел 6. Назначение, состав и особенности применения, наиболее распространенных интегрированных САПР.				
6	Раздел 6.	4	Основные функциональные возможности модулей системы SolidWorks.	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		4		
Раздел 7. Назначение, состав и особенности использования интегрированной				

CAD/CAM-системы «среднего» уровня SolidWorks модуль SolidCam.				
7	Раздел 7.	2	Структура, назначение и функциональные возможности современных отечественных CAM-систем (модулей) (на примере SolidCAM)	Учебное пособие
Итого по разделу часов:		2		
ИТОГО:		16		

Лабораторные работы

Лабораторные работы					
№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 2. Назначение и состав CAE-модулей (систем).					
1	Раздел 2.	2	2	ЛР №1	Учебное пособие
2		2		Работа в CAE-модулях. Основные возможности и принципы работы	
3		2			
Итого по разделу часов:		6	2		
Раздел 3. Назначение и состав современных CAD-модулей (систем).					
4	Раздел 3.	2	2	ЛР №2 Знакомство с интерфейсом пользователя программы SolidWorks. Работа с эскизами в программе SolidWorks	Учебное пособие
5		2		ЛР №3 Основы создания твёрдотельных деталей в программе SolidWorks	
6		2		ЛР №4 Создание отверстий под крепёж, вырезов, фасок и скруглений	
Итого по разделу часов:		6	2		
Раздел 4. Назначение и состав современных CAM-модулей (систем).					
7	Раздел 4.	2	2	ЛР №5 Работа в CAE-модулях. Основные возможности и принципы работы	Учебное пособие
8		2		ЛР №6	
9		2		Моделирование механической обработки в CAM системах	
Итого по разделу часов:		6	2		
Раздел 5. Выбор оптимальной конфигурации CAD/CAM/CAE-системы для машиностроительного предприятия.					
10	Раздел 5.	2	-	ЛР №7	Учебное пособие
11		2		Технологическая подготовка производства на основе CAD-CAM систем	

12		2	ЛР №8 Параметры выбора CAD/CAM системы для предприятия	
Итого по разделу часов:		6	-	
Раздел 6. Назначение, состав и особенности применения, наиболее распространенных интегрированных САПР.				
13	Раздел 6.	2	ЛР №9 Интеграция геометрической модели с технологической подготовкой производства	Учебное пособие
14		2	ЛР №10 Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	
Итого по разделу часов:		4		
Раздел 7. Назначение, состав и особенности использования интегрированной CAD/CAM-системы «среднего» уровня SolidWorks модуль SolidCam.				
15	Раздел 7.	2	ЛР №11 Основные этапы моделирования токарной обработки в SolidCAM. Основные этапы моделирования фрезерной обработки в SolidCAM.	Учебное пособие
16		2	ЛР №12 Токарная обработка детали в системе SolidCAM. Фрезерная обработка детали в системе SolidCAM.	
Итого по разделу часов:		4		
ИТОГО:		32		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЗ –карточки с заданиями

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Назначение, область применения и классификация современных интегрированных CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – систем.			
Раздел 1	1.	СРС №1 Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем, возможности и перспективы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства в современных условиях машиностроения. СИТ №1: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	2
Итого по разделу часов			2

Раздел 2. Назначение и состав CAE-модулей (систем).			
Раздел 2	2.	СРС №2 Применение CAE-систем для анализа изделий и конструкций. СИТ №2: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 3. Назначение и состав современных CAD-модулей (систем).			
Раздел 3	3.	СРС №3 Принципы геометрического моделирования. Типы CAD-систем. СИТ №3: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 4. Назначение и состав современных CAM-модулей (систем).			
Раздел 4	4.	СРС №4 Применение CAM-систем для подготовки производства изделий на станках с ЧПУ. СИТ №4: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 5. Выбор оптимальной конфигурации CAD/CAM/CAE-системы для машиностроительного предприятия.			
Раздел 5	5.	СРС №5 Проблемы выбора конфигурации, интегрированной САПР на российских предприятиях. Основные критерии выбора оптимальной интегрированной САПР. Основные этапы выбора оптимальной конфигурации, интегрированной САПР. СИТ №5: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 6. Назначение, состав и особенности применения, наиболее распространенных интегрированных САПР.			
Раздел 6	6.	СРС №6 Основные функциональные возможности модулей системы SolidWorks. СИТ №6: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 7. Назначение, состав и особенности использования интегрированной CAD/CAM-системы «среднего» уровня SolidWorks модуль SolidCam.			
Раздел 7	7.	СРС №7 Структура, назначение и функциональные возможности современных отечественных САМ-систем (модулей) (на примере SolidCAM) СИТ №7: Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по темам.	10
Итого по разделу часов			10
ИТОГО:			60

СИТ – самостоятельное изучение темы

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Курс Сем.	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Аудиовизуальные технологии обучения (медиа технологии), пресс-конференция	16
	ЛР	Аудиовизуальные технологии обучения (медиа технологии)	32
	ИТОГО		48

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Смотри ФОС.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов.-М.: Академия, 2009. -352с.
2. Петрусь А.М. Автоматизация производственных процессов.-Тирасполь: ПГУ, 2007.-51с.
3. Менеджмент автоматизированного производства/Чупина Л.А. и др. Тирасполь: Полиграфист, 2011.-544с.
4. Филонов И.П., Инновации в технологии машиностроения: учеб. пособ. для вузов. – Минск: Выш. школа, 2009.–110с.
5. Проектирование машиностроительных производств:-учеб.пособ./Балашов В.М. и др.-Тирасполь, 2005.-168с.

8.2 Дополнительная литература

1. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.: ил.
2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов. И.П.Норенков М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 334с.
3. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике – БХВ – Петербург, 2005. – 800 с.

4. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
5. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия: Справочно-учебное пособие/ Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др./ Под ред. В.В. Бакаева. М.: машиностроение-1, 2005. 624с., ил.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft office Word 2019
2. SolidWorks 2024
3. SlidCAM - 2024

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

А. Лекционные занятия:

- аудитории «корп.3 стр.8»

Б. Лабораторные занятия:

- аудитория «корп.3 стр.8» № 306 оснащенные компьютерами с доступом в Интернет и установленным программным обеспечением, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

Прочее:

- рабочее место преподавателя (ауд.101 «корп.3 стр.8»), оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Технологическая карта

Курс 3

Группа ИТ21ДР62ТО

семестр 6

Преподаватель – лектор Котиц Д.А.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – Котиц Д.А.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
САПР(CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM-системы)	бакалавр	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
«Информатика. (Информационные технологии)», «Машинная графика», «Сопротивление материалов», «Основы проектирования», «Основы САПР»				
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	К1	аудиторная	5	10
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
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Модульный контроль №2	К2	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №6	ЛР7	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №8	ЛР8	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №9	ЛР9	аудиторная	2	4
Лабораторная работа №10	ЛР10	аудиторная	4	8
Лабораторная работа №11	ЛР11	аудиторная	4	8
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100