

**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.08 PLM-СИСТЕМЫ

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 **PLM-системы** 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 «28» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ,
к.т.н., доцент



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины PLM-системы являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций у обучающихся, необходимых для информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий машиностроения и программного обеспечения САПР

Задачами освоения дисциплины PLM-системы являются:

- получение базовых представлений о методах и средствах информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий;
- получение базовых представлений о проблеме построения интегрированной информационной среды;
- получение базовых представлений о современных автоматизированных системах, используемых на различных этапах жизненного цикла изделия;
- получение базовых представлений об электронных спецификациях и моделях изделий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.08

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 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
		ИД-2 _{УК-2} Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		ИД-3 _{УК-2} Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
-	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 _{ОПК-5} 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-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой	ИД-1 _{ОПК-8} Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения,

	программных средств и проектов	способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
		ИД-2ОПК-8 Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
		ИД-3ОПК-8 Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

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)	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	2	4/144	42	14	-	28	66	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	42	14	-	28	66	Экзамен (36ч)
Заочная	1 (Летняя сессия)	4/144	18	8	-	8	119	Экзамен (9ч)
	Итого:	4/144	18	8	-	8	119	Экзамен (9ч)

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

№ Раздел а	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	Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий - CALS(ИПИ)-технологии.	60	82	6	4			16	4	38	74
2	PLM-системы	48	53	8	4			12	4	28	45
	Подготовка и сдача экзамена	36	9								
Итого:		144	144	14	8			28	8	66	119

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий - CALS(ИПИ)-технологии.					
1	1	2	2	Основные этапы жизненного цикла изделия. История развития CALS/ИПИ-технологий.	Слайды презентации
2	1	2		Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ. Базовые принципы CALS/ИПИ.	Слайды презентации
3	1	2	2	Технологии и стандарты CALS/ИПИ.	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		6	4		
PLM-системы					
4	2	2	2	Ключевые составляющие и приложения PLM-систем	Слайды презентации
5	2	2		Цифровое предприятие и роль PLM-систем	Слайды презентации
6	2	2		Этапы разработки и внедрения PLM-систем (стратегия, тактика, ресурсы).	Слайды презентации
7	2	2	2	Эволюция PLM. Обзор мирового и российского рынка PLM	Слайды презентации
Итого по разделу часов:		8	4		
ИТОГО:		14	8		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема практических занятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий - CALS(ИПИ)-технологии.					
1	1	2	2	Разработка жизненного цикла продукции «петля качества»	Эл. вариант лаб. работ
2		4	2	Формирование электронного макета	Эл. вариант лаб. работ
3		2		Основы управления проектами	Эл. вариант лаб. работ
4		4		Моделирование бизнес-процесса реализации ЖЦ в программных продуктах MS Visio и Business Studio	Эл. вариант лаб. работ
5		4		Разработка календарного плана управления ЖЦ в программном продукте MS Project	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		16	4		
PLM-системы					
6	2	4	2	Знакомство со средой моделирования ARIS. Построение организационной структуры предприятия и функциональной модели	Эл. вариант лаб. работ
7		2		Построение диаграммы добавленной стоимости VAD (Value Added Chain Diagrams)	Эл. вариант лаб. работ
8		2		Построение цепочки процесса, управляемого событиями eEPC (extended Event Driven Process Chains)	Эл. вариант лаб. работ
9		4	2	Построение информационной модели eERM (Extended entity -relationship model)	Эл. вариант лаб. работ
Итого по разделу часов:		12	4		
ИТОГО:		28	8		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий - CALS(ИПИ)-технологии.			
1	1	Изучение языков описания моделей в ИПИ-технологиях.	4
	2	Изучение информационного обеспечения систем для управления производством.	4
	3	Предпосылки появления и этапы становления CALS-технологий	2

1	4	Основные положения концепции CALS /ИПИ технологий	2
	5	Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом. Механизм управления жизненным циклом.	4
	6	Методология управления, представления и обмена данными в CALS технологии.	4
	7	Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла изделий.	4
	8	Применение CALS – технологий на промышленных предприятиях.	4
	9	Интерактивные электронные технические руководства.	4
	10	Функции PDM – систем для поддержки ЖЦ изделия. Задачи решаемые PDM – системами. Возможности PDM-систем. PDM как основа безбумажной технологии.	6
Итого по разделу часов			38
PLM-системы			
2	11	Эволюция PLM. Обзор мирового и российского рынка PLM.	4
	12	Этапы разработки и внедрения PLM-систем (стратегия, тактика, ресурсы).	4
	13	Цифровые двойники, цифровое предприятие и внедрение PLM-систем.	4
	14	Необходимость применения подхода PLM (Product Lifecycle Management — управление данными о продукте на протяжении его жизненного цикла).	4
	15	Определение состава и приложений разрабатываемой PLM-системы с учетом специфики и целей предприятия.	4
	16	Основные вопросы взаимодействия и обмена информацией между подразделениями при внедрении PLM-систем.	4
	17	Бережливый подход к внедрению системы PLM: с пособы оптимизации ресурсов.	4
Итого по разделу часов			28
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			66

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий - CALS(ИПИ)-технологии.			
	1	Изучение языков описания моделей в ИПИ-технологиях.	4

1	2	Изучение информационного обеспечения систем для управления производством.	4
	3	Предпосылки появления и этапы становления CALS-технологий	4
	4	Основные положения концепции CALS /ИПИ технологий	4
	5	Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ. Базовые принципы CALS/ ИПИ.	4
	6	Основы управления проектами	4
	7	Моделирование бизнес-процесса реализации ЖЦ в программных продуктах MS Visio и Business Studio	4
	8	Разработка календарного плана управления ЖЦ в программном продукте MS Project	4
	9	Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом. Механизм управления жизненным циклом.	4
	10	Методология управления, представления и обмена данными в CALS технологии.	4
	11	Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла изделий.	4
	12	Применение CALS – технологий на промышленных предприятиях.	4
	13	Внедрение и использование CALS – технологий на промышленных предприятиях.	4
	14	Информационная безопасность в CALS-системах. Понятие электронной цифровой подписи.	4
	15	Общая структура и содержание стандартов ISO 10303 (STEP). Методы функционального моделирования: IDEF0, IDEF1, IDEF2, IDEFX.	4
	16	Интерактивные электронные технические руководства.	4
	17	Функции PDM – систем для поддержки ЖЦ изделия. Задачи решаемые PDM – системами. Возможности PDM-систем. PDM как основа безбумажной технологии.	6
	18	Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом. Механизм управления жизненным циклом.	4
Итого по разделу часов			74
PLM-системы			
2	19	Эволюция PLM. Обзор мирового и российского рынка PLM.	4
	20	Основные функциональные подсистемы и модули PLM-систем	4
	21	Цифровое предприятие и роль PLM-систем	4
	22	Этапы разработки и внедрения PLM-систем (стратегия, тактика, ресурсы).	4
	23	Построение диаграммы добавленной стоимости VAD (Value Added Chain Diagrams)	4

	24	Построение цепочки процесса, управляемого событиями eEPC (extended Event Driven Process Chains)	4
	25	Цифровые двойники, цифровое предприятие и внедрение PLM-систем.	4
	26	Необходимость применения подхода PLM (Product Lifecycle Management — управление данными о продукте на протяжении его жизненного цикла).	4
	27	Определение состава и приложений разрабатываемой PLM-системы с учетом специфики и целей предприятия.	4
	28	Основные вопросы взаимодействия и обмена информацией между подразделениями при внедрении PLM-систем.	5
	29	Бережливый подход к внедрению системы PLM: с посылы оптимизации ресурсов.	4
Итого по разделу часов			45
Подготовка и сдача экзамена			9
ИТОГО:			119

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) *(не предусмотрено)*

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	Системы автоматизированного проектирования: моделирование в машиностроении: учебное пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 09.06.01 ИВТ	М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова	2014	1	Электронный ресурс	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=336039
2	Базы данных: учебник	Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской	2015	1	Электронный ресурс	Кафедра
	Дополнительная литература					
1	Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении	Л.Д. Никифоров, А.В. Бакиев	2012	1	Электронный ресурс	http://biblioclub.ru/index.php?page

						=book_view&book_id=128844.
2	Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: Учебное пособие	Е.И. Яблочников, Ю. Н. Фомина, А. А. Саломатина	2010	1	Электронный ресурс	http://window.edu.ru/window/library.
Итого по дисциплине: 0-% печатных изданий;; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: *OC Windows*, Интегрированный пакет *MS Visual Studio*; *SQL Server*, *Rational Rose 2000*, *UML*, *BP WIN*

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.intuit.ru/>
2. <http://citforum.ru/>
3. <https://sapr.ru/>
4. <http://www.cad-cam-cae.ru/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

Презентации к лекционному курсу. Конспект лекций и лабораторные работы в электронном варианте.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лаборатория ИТО ИТИ, учебный кабинет.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, основные аспекты дисциплины.

Успешное освоение дисциплины требует самостоятельной работы обучающихся. В программе курса отведено необходимое время для работы обучающихся над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль над самостоятельной работой обучающихся осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 1

Группа **ИТ23ДР68ИВ**

семестр 2

Преподаватель – лектор Чирвина С.Л.

Преподаватели, ведущие лабораторные, практические занятия – Чирвина С.Л.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц	
PLM-системы	магистратура	А	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
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
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	7	15
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	8	15
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	7	15
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	8	15
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
		Итого	50	100