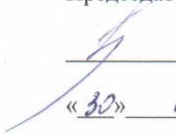


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:36:37  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Председатель КСН

 / Е.В. Артамонов  
« 30 » 08 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Системы управления данными об изделии (PDM)

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

форма обучения: очная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника к результатам освоения дисциплины «Системы управления данными об изделии (PDM)».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.


Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  И.С. Золотухин

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Чернышов М.О., доцент, к.т.н. 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Получение знаний о современных средствах информационной интеграции и информационной поддержки этапов жизненного цикла изделий, а также системах автоматизированного проектирования, обеспечивающих поддержку различных этапов жизненного цикла.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с жизненным циклом изделий машиностроения, их функциональным назначением и качеством;
- ознакомление с современными средствами автоматизированного обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий;
- изучение основных средств информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий;
- изучение CASE-средств разработки информационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знание** основных терминов и определений.

**Умения** контролировать состояния и распределение ресурсов.

**Владение** способами реализации Банков данных в CALS-технологиях

Содержание дисциплины служит основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

### Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен осуществлять организационное, материальное и документационное сопровождение эксплуатации гибких производственных систем	ПКС-3.3 Управляет производственными процессами	Знать З1: Основные термины и определения
		Уметь У1: контролировать состояния и распределение ресурсов
		Владеть В1: Способами реализации Банков данных в CALS-технологиях

<sup>1</sup> В соответствии с ОПОП ВО.

### 3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	8	12	0	12	48	Зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>2</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.	Пр.				
1	1	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	1	-	-	4	5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	1	-	-	4	5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
3	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	1	-	-	4	5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
4	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	1	-	-	4	5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
5	5	Введение в PLM, PDM и ERP	1	-	-	4	5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
6	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	1	2	-	4	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
7	7	Коллективная разработка изделия	1	2	-	4	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
8	8	Исполнительная система производства	1	2	-	4	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ

9	9	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы	1	2	-	4	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
10	10	Цифровое производство	1	2	-	4	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
11	11	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	1	1	-	4	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
12	12	Технологии искусственного интеллекта	1	1	-	4	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос Проверка практических и лабораторных работ
...	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		
...	Зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			12	12	-	48	72		

#### 4.2. Содержание дисциплины.

##### 4.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства».* Основы процесса проектирования, методология системного подхода к проблеме проектирования САПР и CALS. Что такое CALS-технологии. Взаимосвязь CALS-технологии и САПР. Предпосылки и причины их появления. Назначение CALS-технологии и ее место в структуре САПР. Задачи и преимущества использования CALS-технологии. Виды обеспечения CALS-технологий

Раздел 2. *«ЖЦИ и автоматизация его этапов».* Этапы жизненного цикла промышленных изделий.

Маркетинговые исследования, проектирование продукта, планирование и разработка процесса, закупка, производство и обслуживание, проверка, упаковка и хранение, продажа и распределение, монтаж и наладка, техническая поддержка и обслуживание, эксплуатация, утилизация или переработка

Раздел 3. *«Автоматизированные системы управления ЖЦП».* Системы автоматизированного проектирования. Диспетчерские автоматизированные системы и их роль в современном промышленном предприятии. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). Системы планирования производства в составе АСУП. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Способы внедрения, эксплуатации и организации АСУТП на предприятии

Раздел 4. *«Автоматизация конструирования в машиностроении».* Уровни программного обеспечения. Твердотельное моделирование. История создания твердого тела. Модификация твердого тела. Параметризация. Виды параметризации. Поверхностное моделирование. Кривые. Патчи поверхности. Адаптивные формы. Способы модификации адаптивных форм.

Раздел 5. «Введение в PLM, PDM и ERP». Основные термины и определения. Примеры реализации PLM, PDM и ERP. Компонентная архитектура (SOA).

Раздел 6. «Конструкторская и технологическая документация в CALS». Создание и редактирование конструкторско-технологической документации, способы реализации процессов автоматизации.

Раздел 7. «Коллективная разработка изделия». Управление инженерными данными, документооборот и электронный архив SolidWorks Enterprise PDM. Виртуальные рабочие среды и Internet-технологии.

Облачные технологии. Collaborative Product Development (CPD).

Раздел 8. «Исполнительная система производства». Manufacturing Execution System, MES, Контроль состояния и распределение ресурсов (RAS), Детальное планирование (ODS). Диспетчеризация производства (DPU), Управление документами (DOC), Сбор и хранение данных (DCA), Управление качеством продукции (QM), Управление производственными процессами (PM), Управление техобслуживанием и ремонтом (MM), Отслеживание истории продукта (PTG), Анализ производительности (PA).

Раздел 9. «Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы». Планирование ресурсов предприятия – Enterprise Resource Planning (ERP). ERP и управление возможностями бизнеса. Состав ERP-системы. Основные различия систем MRP и ERP. Особенности выбора и внедрения ERP-системы. Основные проблемы внедрения и использования ERP-систем. Методология планирования материальных потребностей предприятия MRP. Основными целями MRP-систем. Manufacturing Resource Planning (MRP II). Планирование потребностей в производственных мощностях – Capacity Requirement Planning (CRP).

Раздел 10. «Цифровое производство». Цифровое производство. Развитие цифровых технологий производства. Цифровые системы производства, Примеры приложений цифрового производства, Преимущества цифрового производства, Цифровое программное обеспечение производства.

Раздел 11. «Базы данных, систему управления базами данных и банки данных». Способы реализации БД, СУБД и Банков данных в CALS-технологиях.

Раздел 12. «Технологии искусственного интеллекта». Структура интеллектуальной системы. Разновидности интеллектуальных систем. Машинный интеллект. Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования. Эвристика

#### 4.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства
2	2	1	-	-	ЖЦИ и автоматизация его этапов
3	3	1	-	-	Автоматизированные системы управления ЖЦП

4	4	1	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении
5	5	1	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP
6	6	1	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS
7	7	1	-	-	Коллективная разработка изделия
8	8	1	-	-	Исполнительная система производства
9	9	1	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы
10	10	1	-	-	Цифровое производство
11	11	1	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных
12	12	1	-	-	Технологии искусственного интеллекта
Итого:		12	-	-	

### Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства
2	2	-	-	-	ЖЦП и автоматизация его этапов
3	3	-	-	-	Автоматизированные системы управления ЖЦП
4	4	-	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении
5	5	-	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP
6	6	2	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS
7	7	2	-	-	Коллективная разработка изделия
8	8	2	-	-	Исполнительная система производства
9	9	2	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы
10	10	2	-	-	Цифровое производство
11	11	1	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных
12	12	1	-	-	Технологии искусственного интеллекта
Итого:		12	-	-	

## Практические работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-
3	3	-	-	-	-
4	4	-	-	-	-
5	5	-	-	-	-
6	6	-	-	-	-
7	7	-	-	-	-
8	8	-	-	-	-
Итого:		-	-	-	-

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-12	16	-	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	-
2	1-12	16	-	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом	-
3	1-12	16	-	-	Подготовка к защите лабораторных работ	Устная защита отчёта
Итого:		48	-	-		

4.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

### 5. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 7. Оценка результатов освоения дисциплины

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита отчетов по лабораторным работам	20
2	Письменная работа по лекционному материалу	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		



3	Защита отчетов по лабораторным работам	20
4	Письменная работа по лекционному материалу	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Защита отчетов по лабораторным работам	20
6	Письменная работа по лекционному материалу	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tyuiu.ru/">http://educon.tyuiu.ru/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями), Лицензионное соглашение № КАД-20-0080 от 29.01.2020 бессрочно
2. Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;  
Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021
3. Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютеры в комплекте	Интерактивная доска
2		Проектор
3		Колонки
4		Экран

## **10. Методические указания по организации СРС**

10.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Системы управления данными об изделии (PDM)» по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль: Робототехника и гибкие производственные модули)

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы управления данными об изделии (PDM)» по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль: Робототехника и гибкие производственные модули)

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Системы управления данными об изделии (PDM)»

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3 Способен осуществлять организационное, материальное и документационное сопровождение эксплуатации гибких производственных систем	ПКС-3.3 Управляет производственными процессами	Знать 31: Основные термины и определения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным терминам и определения	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным терминам и определения	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным терминам и определения	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным терминам и определения
		Уметь У1: Контролировать состояния и распределение ресурсов	не умеет контролировать состояния и распределение ресурсов, не зная теоретический материал	умеет контролировать состояния и распределение ресурсов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет контролировать состояния и распределение ресурсов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет контролировать состояния и распределение ресурсов, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть В1: Способами реализации Банков данных в CALS-технологиях	не владеет способами реализации Банков данных в CALS-технологиях	владеет способами реализации Банков данных в CALS-технологиях, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способами реализации Банков данных в CALS-технологиях, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способами реализации Банков данных в CALS-технологиях, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Системы управления данными об изделии (PDM)»

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Компьютерные технологии в машиностроении</b> : учебное пособие / А. Н. Силич [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 144 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	36+ЭР	25	100	+
2	<b>Основы работы в ANSYS 17</b> : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова. - Москва : ДМК Пресс, 2017 <a href="https://e.lanbook.com/book/90112">https://e.lanbook.com/book/90112</a>	ЭР	25	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин

« 30 » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 30 » \_\_\_\_\_ 2024 г.  
М.П.

