

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.04.2024 11:42:36

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ И.С. Золотухин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Системы управления данными об изделии (PDM)

направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль) Робототехника и гибкие производственные модули

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 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.

## 3. 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	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

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	12	-	24	72	-	зачёт

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	1	-	-	4	5	ПКС-3.3	Устный опрос, тест
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов	1	-	-	4	5	ПКС-3.3	Устный опрос, тест
3	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	1	-	-	4	5	ПКС-3.3	Устный опрос, тест
4	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	1	-	-	4	5	ПКС-3.3	Устный опрос, тест
5	5	Введение в PLM, PDM и ERP	1	-	-	4	5	ПКС-3.3	Устный опрос, тест
6	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	1	-	2	4	7	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
7	7	Коллективная разработка изделия	1	-	2	4	7	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
8	8	Исполнительная система производства	1	-	2	4	7	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
9	9	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы	1	-	2	4	7	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
10	10	Цифровое производство	1	-	2	4	7	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
11	11	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	1	-	1	4	6	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка лабораторных работ
12	12	Технологии искусственного интеллекта	1	-	1	4	6	ПКС-3.3	Устный опрос Проверка практических и лабораторных работ
13	зачет		-	-	-	-	-	ПКС-3.3	Письменный зачет
<b>Итого:</b>			<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>72</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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. *«ЖЦП 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

### 5.2.2. Содержание дисциплины 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	-	-	Ведение. 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	-	-	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

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	-	-	-	ЖЦИ 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	-	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
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	-	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор исторических ситуаций, кейс-стади (практические занятия);
- метод проектов (самостоятельная работа).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

8.2. 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>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.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>
5	Веб интерфейс для веб конференций	<a href="https://bigbb.tyuiu.ru/b/">https://bigbb.tyuiu.ru/b/</a>

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

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Системы управления данными об изделии (PDM)	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп. 1а



	<p>Практические занятия:  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.  Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.  Программное обеспечение:  Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>
--	--	--

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

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

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)

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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 З1: 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 теоритические 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 указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Компьютерные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Н. Силич [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 144 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	36+ЭР*	25	100	+
2	Основы работы в ANSYS 17: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90112">https://e.lanbook.com/book/90112</a>	ЭР*	25	100	+

ЭР\* - электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

# Лист согласования

Внутренний документ "Системы управления данными об изделии\_2023\_15.03.06\_РГМБ"

Документ подготовил: Сайфутдинова Альбина Раисовна

Документ подписал: Золотухин Иван Сергеевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано