

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.07.2025 15:50:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой
станков и инструментов
_____ С.С. Чуйков
«__» _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Системы управления данными об изделии

Направления подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и инструментальных систем

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры станков и инструментов
Протокол № 11 от 19.03.2025 г.

1. Цели и задачи 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.

Умение 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-3.1. Осуществляет проектирование гибких производственных систем	Знать З1: Основные термины и определения
		Уметь У1: контролировать состояния и распределение ресурсов
	ПКС-3.2. Организует эксплуатацию гибких производственных систем	Владеть В1: Способами реализации Банков данных в CALS-технологиях
		Уметь У1: использовать средства автоматизированного обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий
		Владеть В1: навыками информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

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

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	-	-	6	7	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий
2	2	ЖЦП и автоматизация его этапов	1	-	-	6	7	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий
3	3	Автоматизированные системы управления ЖЦП	1	-	-	6	7	ПКС-3.2	Комплект тестовых заданий
4	4	Автоматизация конструирования в машиностроении	1	-	-	6	7	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий
5	5	Введение в PLM, PDM и ERP	1	-	-	6	7	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий
6	6	Конструкторская и технологическая документация в CALS	1	-	4	6	11	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
7	7	Коллективная разработка изделия	1	-	4	6	11	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
8	8	Исполнительная система производства	1	-	4	6	11	ПКС-3.2	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
9	9	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы	1	-	4	6	11	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
10	10	Цифровое производство	1	-	4	6	11	ПКС-3.2	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
11	11	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	1	-	4	6	11	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий Отчет по лабораторной работе 1
12	12	Технологии искусственного интеллекта	1	-	-	6	7	ПКС-3.1	Комплект тестовых заданий
13		зачет	-	-	-	-	-	ПКС-3.1, ПКС-3.2	Вопросы к зачету
Итого:			12	-	24	72	108		

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. «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

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	-	-	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	-	-	

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	6	4	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS
2	7	4	-	-	Коллективная разработка изделия
3	8	4	-	-	Исполнительная система производства
4	9	4	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы
5	10	4	-	-	Цифровое производство
6	11	4	-	-	Базы данных, система управления базами данных и банки данных
Итого:		24	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	подготовка к опросу и тесту
2	2	6	-	-	ЖЦИ и автоматизация его этапов	подготовка к опросу и тесту
3	3	6	-	-	Автоматизированные системы управления ЖЦП	подготовка к опросу и тесту
4	4	6	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении	подготовка к опросу и тесту
5	5	6	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP	подготовка к опросу и тесту
6	6	6	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового расчета
7	7	6	-	-	Коллективная разработка изделия	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового расчета
8	8	6	-	-	Исполнительная система производства	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового расчета
9	9	6	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового расчета
10	10	6	-	-	Цифровое производство	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового

						расчета
11	11	6	-	-	Базы данных, система управления базами данных и банки данных	подготовка к лабораторным занятиям, выполнение типового расчета
12	12	6	-	-	Технологии искусственного интеллекта	подготовка к опросу и тесту
Итого:		72	-	-		

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

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов (Система поддержки учебного процесса Educon, платформа открытого образования ТИУ, электронные образовательные ресурсы в информационной среде технического вуза).

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа/проект не предусмотрены учебным планом.

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	Защита тем лекций	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
3	Защита отчетов по лабораторным работам	20
4	Защита тем лекций	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
5	Защита отчетов по лабораторным работам	20
6	Защита тем лекций	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

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	https://www.tyuiu.ru/
2	Система поддержки учебного процесса Educon	https://educon2.tyuiu.ru/
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/

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); Свободно-распространяемое ПО

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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	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	Управление системами и процессами	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44

		<p>Лабораторные занятия: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 8шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.,</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44</p>
--	--	--	--

11 Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Информационное обеспечение проектирования и производства продукции : методические указания к выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам «Компьютерные технологии в машиностроении», «Применение ЭВМ в инженерных расчетах», «Информационное обеспечение проектирования и эксплуатации роботов и гибких производственных модулей», «Информационное обеспечение проектирования и производства продукции» для обучающихся направлений подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 27.03.02 «Управление качеством», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» всех форм обучения. Часть 2 / ТИУ ; сост. Д. С. Василега. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 42 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 41. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Информационное обеспечение проектирования и производства продукции : методические указания к выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам «Компьютерные технологии в машиностроении», «Применение ЭВМ в инженерных расчетах», «Информационное обеспечение проектирования и эксплуатации роботов и гибких производственных модулей», «Информационное обеспечение проектирования и производства продукции» для обучающихся направлений подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 27.03.02 «Управление качеством», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» всех форм обучения. Часть 2 / ТИУ ; сост. Д. С. Василега. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 42 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 41. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Системы управления данными об изделии»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и инструментальных систем.

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-3.1. Осуществляет проектирование гибких производственных систем	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, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным терминам и определения	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, 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 аргументованно и самостоятельно
	ПКС-3.2. Организовывает эксплуатацию	Уметь У1: использовать средства автоматизации	не умеет использовать средства автоматизированного	умеет использовать средства автоматизированного	умеет использовать средства автоматизированного обслуживания	умеет использовать средства автоматизированного обслуживания

	цию гибких производственных систем	рованного обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий	обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий, не зная теоретический материал	обслуживания различных стадий жизненного цикла изделий, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	различных стадий жизненного цикла изделий, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	различных стадий жизненного цикла изделий, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть В1: навыками информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий	не владеет навыками информационно й интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий	владеет навыками информационно й интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками информационной интеграции и компьютерной поддержки этапов жизненного цикла изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Системы управления данными об изделии»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и инструментальных систем.

№ 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	Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 500 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/284201 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-507-45858-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный	ЭР	30	100	+
2	Устимова, Е. И. Основы проектирования в среде "КОМПАС". Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Е. И. Устимова. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 68 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/440048 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-507-50237-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный	ЭР	30	100	+

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