

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.04.2024 17:00:14

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТМ

_____ Р.Ю. Некрасов

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении

направление 27.03.05 – Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновациями в промышленности
(машиностроение)

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 части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основные принципы системного подхода; CALS-технологии; Этапы жизненного цикла промышленных изделий; Виды обеспечения CALS-технологий; Уровни программного обеспечения; Историю создания твердого тела; Модификацию твердого тела; Виды параметризации; Основные термины и определения; Автоматизированные системы управления технологическими процессами; Конструкторскую и технологическую документацию в CALS; Основные различия систем MRP и ERP.

умения систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов; проектировать продукт; планировать и разрабатывать процесс; Создавать и редактировать конструкторско-технологическую документацию; Управлять инженерными данными; Работать с электронным архивом SolidWorks Enterprise PDM; Создавать виртуальные рабочие среды; Пользоваться облачными технологиями; Контролировать состояния и распределение ресурсов; Детальное планировать (ODS); Отслеживать истории продукта (PTG); Анализировать производительность (PA).

владение средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов; MRP-системами; приложениями цифрового производства; Цифровым программным обеспечением производства; Базами данных; системой управления базами данных и банками данных; Способами реализации БД; Способами реализации СУБД; Способами реализации Банков данных в CALS-технологиях; Методологией планирования материальных потребностей; Интеллектуальными системами автоматизированного проектирования; Алгоритмами машинного интеллекта.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Основы САПР в WS», «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» и 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 (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен использовать и внедрить средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-3.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	Знать: 31 функционал CAD-, CAPP-систем
		Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения
		Владеть: В1 навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	ПКС-3.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации
		Уметь: У2 использовать соответствующие CAD-, CAPP-, PDM-системы при разработке технологической документации на технологические процессы
		Владеть: В2 навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем
	ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: 33 методику выбора технологических режимов с применением CAPP-систем
		Уметь: У1 определять тип производства изготовления машиностроительных изделий с применением CAPP-систем
		Владеть: В1 навыками работы в CAPP-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 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	10	20	10	104	36	экзамен

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

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	-	-	8	9	ПКС-3.1	Устный опрос №1
								ПКС-3.2	Устный опрос №1
								ПКС-3.3	Устный опрос №1
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП	1	-	-	8	9	ПКС-3.1	Устный опрос №2
								ПКС-3.2	Устный опрос №2
								ПКС-3.3	Устный опрос №2
3	3	Автоматизация конструирования в машиностроении	1	-	-	8	9	ПКС-3.1	Устный опрос №3
								ПКС-3.2	Устный опрос №3
								ПКС-3.3	Устный опрос №3
4	4	Введение в PLM, PDM и ERP	1	5	-	12	18	ПКС-3.1	Защита практической работы №1
								ПКС-3.2	Защита практической работы №1
								ПКС-3.3	Защита практической работы №1
5	5	Конструкторская и технологическая документация в CALS	1	-	5	12	18	ПКС-3.1	Защита лабораторной работы №1
								ПКС-3.2	Защита лабораторной работы №1
								ПКС-3.3	Защита лабораторной работы №1
6	6	Коллективная разработка изделия	1	5	-	12	18	ПКС-3.1	Защита практической работы №2
								ПКС-3.2	Защита практической работы №2

								ПКС-3.3	Защита практической работы №2
7	7	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	1	-	-	8	9	ПКС-3.1	Устный опрос №4
								ПКС-3.2	Устный опрос №4
								ПКС-3.3	Устный опрос №4
8	8	Цифровое производство	1	5	-	12	18	ПКС-3.1	Защита практической работы №3
								ПКС-3.2	Защита практической работы №3
								ПКС-3.3	Защита практической работы №3
9	9	Исполнительная система производства	1	-	5	12	18	ПКС-3.1	Защита лабораторной работы №2
								ПКС-3.2	Защита лабораторной работы №2
								ПКС-3.3	Защита лабораторной работы №2
10	10	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.	1	5	-	12	18	ПКС-3.1	Защита практической работы №4, Тестирование №1
								ПКС-3.2	Защита практической работы №4, Тестирование №1
								ПКС-3.3	Защита практической работы №4, Тестирование №1
11	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Устный опрос
Итого:			10	20	10	140	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. 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. Автоматизированные системы управления ЖЦП». 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. 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 3. «Автоматизация конструирования в машиностроении». Уровни программного обеспечения. Твёрдотельное моделирование. История создания твёрдого тела. Модификация твёрдого тела. Параметризация. Виды параметризации. Поверхностное моделирование. Кривые. Патчи поверхности. Адаптивные формы. Способы модификации адаптивных форм.

Раздел 4. «Введение в PLM, PDM и ERP». Основные термины и определения. Примеры реализации PLM, PDM и ERP. Компонентная архитектура (SOA).

Раздел 5. «Конструкторская и технологическая документация в CALS». Создание и редактирование конструкторско-технологической документации, способы реализации процессов автоматизации.

Раздел 6. «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 7. «Базы данных, систему управления базами данных и банки данных». Способы реализации БД, СУБД и Банков данных в CALS-технологиях.

Раздел 8. «Цифровое производство». Цифровое производство. Развитие цифровых технологий производства. Цифровые системы производства, Примеры приложений цифрового производства, Преимущества цифрового производства, Цифровое программное обеспечение производства.

Раздел 9. «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 10. «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). Заключение.

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. Автоматизированные системы управления ЖЦП.
3	3	1	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении.
4	4	1	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP.
5	5	1	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS.
6	6	1	-	-	Коллективная разработка изделия.
7	7	1	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных.
8	8	1			Цифровое производство
9	9	1			Исполнительная система производства
10	10	1			Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.
Итого:		10	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	5	-	-	Практическая работа №1
2	6	5	-	-	Практическая работа №2
3	8	5	-	-	Практическая работа №3
4	10	5	-	-	Практическая работа №4
Итого:		20	-	-	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	5	5	-	-	Лабораторная работа №1
2	9	5	-	-	Лабораторная работа №2
Итого:		10	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	-	-	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	Подготовка к устному опросу
2	2	8	-	-	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП.	Подготовка к устному опросу
3	3	8	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении.	Подготовка к устному опросу
4	4	12	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP.	Подготовка к защите практических работ
5	5	12	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS.	Подготовка к защите лабораторных работ
6	6	12	-	-	Коллективная разработка изделия.	Подготовка к защите практических работ
7	7	8	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных.	Подготовка к защите лабораторных работ
8	8	12	-	-	Цифровое производство	Подготовка к защите практических работ
9	9	12			Исполнительная система производства	Подготовка к защите лабораторных работ

10	10	12			Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.	Подготовка к устному опросу; Подготовка тестированию; Подготовка к защите практических работ
Итого:		104	-	-		

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

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

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	Работа на лекциях	0-12
2	Выполнение и защита практической работы № 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-22
2 текущая аттестация		
3	Работа на лекциях	0-4
4	Выполнение и защита лабораторной работы №1	0-14
5	Выполнение и защита практической работы № 2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-28
3 текущая аттестация		
6	Работа на лекциях	0,4
7	Выполнение и защита практической работы №3	0-10
8	Выполнение и защита лабораторной работы №2	0-14
9	Выполнение и защита практической работы №4	0-10
10	Тестирование	0-12
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	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/Электронная библиотека ТИУ	http://webirbis.tsogu.ru/
4	Веб интерфейс для веб конференций	https://bigbb.tyuiu.ru/b/

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

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

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 CALS и PLM в машиностроении	<p>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</p>	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>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика.

11.2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении

Код, направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3 Способен использовать и внедрить средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-3.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	Знать: З1 функционал CAD-, САPP-систем	Не знает функционал CAD-, САPP-систем	Слабо знает функционал CAD-, САPP-систем	Достаточно полно знает функционал CAD-, САPP-систем	Свободно владеет функционалом CAD-, САPP-систем
		Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения	Не умеет выбирать с применением CAD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения	Слабо ориентируется в выборе вид и метод изготовления, схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения с применением CAD-, САPP-систем	Умеет выбирать вид и метод изготовления, схемы базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения с применением CAD-, САPP-систем	Хорошо ориентируется в выборе вида и метода изготовления, схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения с применением CAD-, САPP-систем
		Владеть: В1 навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Недостаточно владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Хорошо владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Свободно владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации	Не знает правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации	Слабо знает правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации	Достаточно полно знает правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации	Свободно знает правила оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации
		Уметь: У2 использовать соответствующие CAD-, CAPP-, PDM-системы при разработке технологической документации на технологические процессы	Не умеет использовать соответствующие CAD-, CAPP-, PDM-системы при разработке технологической документации на технологические процессы	Слабо ориентируется при использовании соответствующих CAD-, CAPP-, PDM-систем при разработке технологической документации на технологические процессы	Умеет использовать соответствующие CAD-, CAPP-, PDM-системы при разработке технологической документации на технологические процессы	Хорошо ориентируется при использовании соответствующих CAD-, CAPP-, PDM-систем при разработке технологической документации на технологические процессы
		Владеть: В2 навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем	Не владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем	Недостаточно владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем	Хорошо владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем	Свободно владеет навыками построения технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем
	ПКС-3.3 Применяет ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: 33 методику выбора технологических режимов с применением CAPP-систем	Не знает методики выбора технологических режимов с применением CAPP-систем	Слабо знает методики выбора технологических режимов с применением CAPP-систем	Достаточно полно знает методики выбора технологических режимов с применением CAPP-систем	Свободно описывает методики выбора технологических режимов с применением CAPP-систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У1 определять тип производства изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем	Не умеет определять тип производства изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем	Слабо ориентируется при определении типа производства изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем	Умеет определять тип производства изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем	Хорошо ориентируется при определении типа производства изготовления машиностроительных изделий с применением САРР-систем
		Владеть: В1 навыками работы в САРР-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства	Не владеет навыками работы в САРР-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства	Недостаточно владеет навыками работы в САРР-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства	Хорошо владеет навыками работы в САРР-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства	Свободно владеет навыками работы в САРР-системах при выборе технологических режимов технологических операций и определении типа производства

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении

Код, направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

№ 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 : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Силич [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 144 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР+37	25	100	+
2	Основы работы в ANSYS 17 : [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов, Ю. В. Захарова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - URL: https://e.lanbook.com/book/90112 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.	ЭР	25	100	+

Лист согласования

Внутренний документ "Системы CALS и PLM в машиностроении_2023_27.03.05_УПМ6"

Документ подготовил: Стариков Александр Иванович

Документ подписал: Некрасов Роман Юрьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано