

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о заявителе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.12.2025 10:26:43

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

_____ С.В. Никитин
«_____» 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении

направление 15.03.01 – машиностроение

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол №11 от 19.06.2023 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 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 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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
--------------------------------	--	--

		<p>Знать: 31 виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов</p>
	<p>ПКС-3 Способен использовать и внедрить средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>ПКС-3.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации</p> <p>Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов</p> <p>Владеть: В1 навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий</p>
	<p>ПКС-3.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Знать: 32 правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий</p> <p>Уметь: У2 применять CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий</p> <p>Владеть: В2 навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий</p>
	<p>ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>Знать: 33 методику выбора технологических режимов технологических операций</p> <p>Уметь: У3 определять тип производства изготовления изделий с применением CAPP-систем</p> <p>Владеть: В3 навыками работы в CAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий</p>
	<p>ПКС-4 Способен разрабатывать проектную конструкторскую документацию на машиностроительные изделия средней сложности</p>	<p>ПКС-4.1 Использует CAPP-системы для оформления технологической документации на машиностроительные изделия средней сложности</p> <p>ПКС-4.2 Использует нормативно-технические и руководящие документы по порядку, правилам разработки и оформления конструкторской и технологической документации</p> <p>Знать: 34 нормативы стандартных форм технологических CAPP-систем</p> <p>Уметь: У4 реализовывать ведение баз данных CAPP-систем</p> <p>Владеть: В4 навыками реализации ведения баз данных CAPP-систем</p> <p>Знать: 35 нормативно-технической документации CAPP-систем</p> <p>Уметь: У5 использовать в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений</p> <p>Владеть: В5 навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений,</p>

		нормативно-технической документации САПР-систем
		Знать: 36 правила оформления технологических документов
		Уметь: У6 использовать САПР-системы при создания и изменения форм технологических документов
		Владеть: В6 навыками применения САПР-систем при создании и изменении форм технологических документов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 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	3/5	18	34	-	56	-	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	2	-	-	2	4	ПКС-3.1	Устный опрос
								ПКС-3.2	Устный опрос
								ПКС-3.3	Устный опрос
								ПКС-4.1	Устный опрос
								ПКС-4.2	Устный опрос
								ПКС-4.3	Устный опрос
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	-	-	2	4	ПКС-3.1	Устный опрос
								ПКС-3.2	Устный опрос
								ПКС-3.3	Устный опрос
								ПКС-4.1	Устный опрос
								ПКС-4.2	Устный опрос
								ПКС-4.3	Устный опрос

3	3	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	-	-	4	6	ПКС-3.1	Устный опрос
								ПКС-3.2	Устный опрос
								ПКС-3.3	Устный опрос
								ПКС-4.1	Устный опрос
								ПКС-4.2	Устный опрос
								ПКС-4.3	Устный опрос
4	4	Введение в PLM, PDM и ERP	2	8	-	8	18	ПКС-3.1	Защита ПР №1
								ПКС-3.2	Защита ПР №1
								ПКС-3.3	Защита ПР №1
								ПКС-4.1	Защита ПР №1
								ПКС-4.2	Защита ПР №1
								ПКС-4.3	Защита ПР №1
5	5	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	5	-	8	15	ПКС-3.1	Защита ПР №2
								ПКС-3.2	Защита ПР №2
								ПКС-3.3	Защита ПР №2
								ПКС-4.1	Защита ПР №2
								ПКС-4.2	Защита ПР №2
								ПКС-4.3	Защита ПР №2
6	6	Коллективная разработка изделия	2	8	-	8	18	ПКС-3.1	Защита ПР №3
								ПКС-3.2	Защита ПР №3
								ПКС-3.3	Защита ПР №3
								ПКС-4.1	Защита ПР №3
								ПКС-4.2	Защита ПР №3
								ПКС-4.3	Защита ПР №3
7	7	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Тестирование
								ПКС-3.2	Тестирование
								ПКС-3.3	Тестирование
								ПКС-4.1	Тестирование
								ПКС-4.2	Тестирование
								ПКС-4.3	Тестирование
8	8	Цифровое производство. Исполнительная система производства	2	5	-	8	15	ПКС-3.1	Защита ПР №4
								ПКС-3.2	Защита ПР №4
								ПКС-3.3	Защита ПР №4
								ПКС-4.1	Защита ПР №4
								ПКС-4.2	Защита ПР №4
								ПКС-4.3	Защита ПР №4
9	9	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.	2	8	-	8	18	ПКС-3.1	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
								ПКС-3.2	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
								ПКС-3.3	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
								ПКС-4.1	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
								ПКС-4.2	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
								ПКС-4.3	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование

10	Зачет	-	-	-		-	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Зачет
	Итого:	18	34	-	56	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Введение. 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. 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 орагнизации АСУТП на предприятии.

Раздел 3. «*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 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. Исполнительная система производства*». Цифровое производство. Развитие цифровых технологий производства. Цифровые системы производства, Примеры приложений цифрового производства, Преимущества цифрового производства, Цифровое программное обеспечение 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). 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	2	-	-	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства
2	2	2	-	-	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП
3	3	2	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении
4	4	2	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP
5	5	2	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS
6	6	2	-	-	Коллективная разработка изделия
7	7	2	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных
8	8	2	-	-	Цифровое производство. Исполнительная система производства
9	9	2	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	8	-	-	Практическая работа №1
2	5	5	-	-	Практическая работа №2
3	6	8	-	-	Практическая работа №3
4	8	5	-	-	Практическая работа №4
5	9	8	-	-	Практическая работа №5
Итого:		34	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Ведение. Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства	Подготовка к устному опросу

2	2	4	-	-	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП	Подготовка к устному опросу
3	3	6	-	-	Автоматизация конструирования в машиностроении	Подготовка к устному опросу
4	4	18	-	-	Введение в PLM, PDM и ERP	Подготовка к защите практических работ
5	5	15	-	-	Конструкторская и технологическая документация в CALS	Подготовка к защите практических работ
6	6	18	-	-	Коллективная разработка изделия	Подготовка к защите практических работ
7	7	10	-	-	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	Подготовка к устному опросу
8	8	15	-	-	Цифровое производство. Исполнительная система производства	Подготовка к защите практических работ
9	9	18	-	-	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.	Подготовка к защите практических работ Подготовка к устному опросу Подготовка к тестированию
10	1-9	-	-		Подготовка к зачету	Зачет
Итого:		56	-	-		

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
- Компас-3D (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями)
- Вертикаль (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями)
- AutoDesl Inventor (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

	<p>1 Системы CALS и PLM в машиностроении</p>	<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>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>
		<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: <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus - Компас-3D (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) - Вертикаль (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) <ul style="list-style-type: none"> - AutoDesk Inventor (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) </p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Системы CALS и PLM в машиностроении» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3 использовать и внедрить средства автоматизации механизации технологических процессов механосборочного производства	Способен и прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количество средств автоматизации и механизации	Знать: 31 виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов	Не знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок	Слабо знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок	Достаточно полно знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок	Свободно описывает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок
		Уметь: У1 выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов	Не умеет выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения	Слабо ориентируется в выборе с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения	Умеет выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения	Хорошо ориентируется в выборе с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения

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 технологические процессы технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий на и		Владеть: В1 навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий	Не владеет навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий	Недостаточно владеет навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий	Хорошо владеет навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий	Свободно владеет навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий
		Знать: 32 правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Не знает правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Слабо знает правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Достаточно полно знает правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Свободно описывает правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий
		Уметь: У2 применять CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Не умеет применять CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Слабо ориентируется в способах применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Умеет применять CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Хорошо ориентируется в способах применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов		Владеть: В2 навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Не владеет навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Недостаточно владеет навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Хорошо владеет навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий	Свободно владеет навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий
		Знать: З3 методику выбора технологических режимов технологических операций	Не знает методику выбора технологических режимов технологических операций	Слабо знает методику выбора технологических режимов технологических операций	Достаточно полно знает методику выбора технологических режимов технологических операций	Свободно описывает методику выбора технологических режимов технологических операций
		Уметь: У3 определять тип производства изготовления изделий с применением CAPP-систем	Не умеет определять тип производства изготовления изделий с применением CAPP-систем	Слабо ориентируется в способах определения типа производства изготовления изделий с применением CAPP-систем	Умеет определять тип производства изготовления изделий с применением CAPP-систем	Хорошо ориентируется в способах определения типа производства изготовления изделий 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
ПКС-4 Способен разрабатывать проектную конструкторскую документацию на машиностроительные изделия средней сложности	ПКС-4.1 Использует СAPP-системы для оформления технологической документации на машиностроительные изделия средней сложности	Владеть: В3 навыками работы в СAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий	Не владеет навыками работы в СAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий	Недостаточно владеет навыками работы в СAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий	Хорошо владеет навыками работы в СAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий	Свободно владеет навыками работы в СAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий
		Знать: 34 нормативы стандартных форм технологических СAPP-систем	Не знает нормативы стандартных форм технологических СAPP-систем	Слабо знает нормативы стандартных форм технологических СAPP-систем	Достаточно полно знает нормативы стандартных форм технологических СAPP-систем	Свободно описывает нормативы стандартных форм технологических СAPP-систем
		Уметь: У4 реализовывать ведение баз данных СAPP-систем	Не умеет реализовывать ведение баз данных СAPP-систем	Слабо ориентируется в реализации ведения баз данных СAPP-систем	Умеет реализовывать ведение баз данных СAPP-систем	Хорошо ориентируется в реализации ведения баз данных СAPP-систем
	ПКС-4.2 Использует нормативно-технические и руководящие документы по порядку, правилам разработки и	Владеть: В4 навыками реализации ведения баз данных СAPP-систем	Не владеет навыками реализации ведения баз данных СAPP-систем	Недостаточно владеет навыками реализации ведения баз данных СAPP-систем	Хорошо владеет навыками реализации ведения баз данных СAPP-систем	Свободно владеет навыками реализации ведения баз данных СAPP-систем
		Знать: 35 нормативно-технической документации СAPP-систем	Не знает нормативно-технической документации СAPP-систем	Слабо знает нормативно-технической документации СAPP-систем	Достаточно полно знает нормативно-технической документации СAPP-систем	Свободно описывает нормативно-технической документации СAPP-систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	оформления конструкторской и технологической документации	Уметь: У5 использовать в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений	Не умеет использовать в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений	Слабо ориентируется при использовании в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений	Умеет использовать в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений	Хорошо ориентируется при использовании в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений
		Владеть: В5 навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САПР-систем	Не владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САПР-систем	Недостаточно владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САПР-систем	Хорошо владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САПР-систем	Свободно владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САПР-систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4.3 Выявляет несоответствия проектной документации установленным технологическим нормам и требованиям		Знать: 36 правила оформления технологических документов	Не знает правила оформления технологических документов	Слабо знает правила оформления технологических документов	Достаточно полно знает правила оформления технологических документов	Свободно описывает правила оформления технологических документов
		Уметь: У6 использовать СAPP-системы при создания и изменения форм технологических документов	Не умеет использовать СAPP-системы при создания и изменения форм технологических документов	Слабо ориентируется при использовании СAPP-системы при создания и изменения форм технологических документов	Умеет использовать СAPP-системы при создания и изменения форм технологических документов	Хорошо ориентируется при использовании СAPP-системы при создания и изменения форм технологических документов
		Владеть: В6 навыками применения СAPP-систем при создании и изменении форм технологических документов	Не владеет навыками применения СAPP-систем при создании и изменении форм технологических документов	Недостаточно владеет навыками применения СAPP-систем при создании и изменении форм технологических документов	Хорошо владеет навыками применения СAPP-систем при создании и изменении форм технологических документов	Свободно владеет навыками применения СAPP-систем при создании и изменения форм технологических документов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системы CALS и PLM в машиностроении
Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Коллектив 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.	37+ЭР	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_15.03.01_САПБ"

Документ подготовил: Кокорин Илья Николаевич

Документ подписал: Никитин Сергей Викторович

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