

Документ подписан в электронной форме
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора учреждение высшего образования
Дата подписания: 08.12.2025 10:29:42
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
_____ У.С. Путилова
«_____» _____ 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 разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 - Машиностроение (направленность (профиль): системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Заведующий кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов
(подпись)

Рабочую программу разработал:

О.Ю.Теплоухов, канд.техн.наук, доцент
кафедры «Технология машиностроения» _____

А.И. Старикин, старший преподаватель
кафедры «Технология машиностроения» _____

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 сущности и значений информации в развитии общества, методики определения круга задач и источников нахождения, принципов работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач, порядка разработки и оформления технической документации и ведения делопроизводства; основы экономики и организации производства, технологические процессы и режимы производства, технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.

умение работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях, использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, выполнять технические расчеты, графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических разделов технической документации для освоения технологических процессов, подготовки производства и серийного выпуска инновационной продукции, выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

владение навыками получения, хранения и переработки информации, приемами работы с определением круга задач и работы с правовыми документами в рамках установленных задач, методиками разработки предложений по рационализации структуры управления производством в соответствии целями и стратегией организации, действующих систем, форм и методов управления производством, о совершенствованию организационно-распорядительной документации и организации документооборота, по внедрению технических средств обработки информации, персональных компьютеров и сетей, автоматизированных рабочих мест, навыками разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Основы САПР в WS», и служит основой для освоения дисциплин: Системы автоматизированного проектирования технологических процессов; Компьютерный инженерный анализ; Информационное обеспечение технологической подготовки производства.

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 (модулю)
ПКС-2 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПКС-2.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 31 виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов 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 Владеть: В1 навыками применения CAD-, CAPP-систем при разработке технологических процессов изготовления изделий
	ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знать: 32 правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий Уметь: У2 применять CAD-, CAPP-, PDM-системы при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий Владеть: В2 навыками применения CAD-, CAPP-, PDM-систем при оформлении технологической документации на технологические процессы изготовления изделий
	ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем	Знать: 33 методику выбора технологических режимов технологических операций Уметь: У3 определять тип производства изготовления изделий с применением CAPP-систем Владеть: В3 навыками работы в CAPP-системах при определении типа производства и технологических режимов изготовления изделий
ПКС-4 Способен реализовывать ведение баз данных CAPP-систем	ПКС-4.1 Осуществляет приведение стандартных форм технологических CAPP-систем в соответствие с нормативами, принятыми в организации	Знать: 34 нормативы стандартных форм технологических CAPP-систем Уметь: У4 реализовывать ведение баз данных CAPP-систем Владеть: В4 навыками реализации ведения баз данных CAPP-систем
	ПКС-4.2 Осуществляет ведение справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической	Знать: 35 нормативно-технической документации CAPP-систем Уметь: У5 использовать в работе справочники средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов

	документации САРР-систем	и инструментов, конструкторско-технологических решений
		Владеть: В5 навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-систем
	ПКС – 4.3 Использует САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов	Знать: 36 правила оформления технологических документов
		Уметь: У6 использовать САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные 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-2.1	Устный опрос №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №1
								ПКС-4.1	Устный опрос №1
								ПКС-4.2	Устный опрос №1
								ПКС-4.3	Устный опрос №1
2	2	ЖЦИ и автоматизация его этапов. Автоматизированные системы управления ЖЦП	2	-	-	2	4	ПКС-2.1	Устный опрос №2
								ПКС-2.2	Устный опрос №2

								ПКС-2.3	Устный опрос №2
								ПКС-4.1	Устный опрос №2
								ПКС-4.2	Устный опрос №2
								ПКС-4.3	Устный опрос №2
3	3	Автоматизация конструирования в машиностроении	2	-	-	4	6	ПКС-2.1	Устный опрос №3
								ПКС-2.2	Устный опрос №3
								ПКС-2.3	Устный опрос №3
								ПКС-4.1	Устный опрос №3
								ПКС-4.2	Устный опрос №3
								ПКС-4.3	Устный опрос №3
4	4	Введение в PLM, PDM и ERP	2	8	-	8	18	ПКС-2.1	Защита практической работы №1
								ПКС-2.2	Защита практической работы №1
								ПКС-2.3	Защита практической работы №1
								ПКС-4.1	Защита практической работы №1
								ПКС-4.2	Защита практической работы №1
								ПКС-4.3	Защита практической работы №1
5	5	Конструкторская и технологическая документация в CALS	2	5	-	8	15	ПКС-2.1	Защита практической работы №2
								ПКС-2.2	Защита практической работы №2
								ПКС-2.3	Защита практической работы №2
								ПКС-4.1	Защита практической работы №2
								ПКС-4.2	Защита практической работы №2
								ПКС-4.3	Защита практической работы №2
6	6	Коллективная разработка изделия	2	8	-	8	18	ПКС-2.1	Защита практической работы №3

									ПКС-2.2	Защита практической работы №3
									ПКС-2.3	Защита практической работы №3
									ПКС-4.1	Защита практической работы №3
									ПКС-4.2	Защита практической работы №3
									ПКС-4.3	Защита практической работы №3
7	7	Базы данных, систему управления базами данных и банки данных	2	-	-	8	10	ПКС-2.1	Тест №1	
								ПКС-2.2	Тест №1	
								ПКС-2.3	Тест №1	
								ПКС-4.1	Тест №1	
								ПКС-4.2	Тест №1	
								ПКС-4.3	Тест №1	
8	8	Цифровое производство. Исполнительная система производства	2	5	-	8	15	ПКС-2.1	Защита практической работы №4	
								ПКС-2.2	Защита практической работы №4	
								ПКС-2.3	Защита практической работы №4	
								ПКС-4.1	Защита практической работы №4	
								ПКС-4.2	Защита практической работы №4	
								ПКС-4.3	Защита практической работы №4	
9	9	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Заключение.	2	8	-	8	18	ПКС-2.1	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование	
								ПКС-2.2	Устный опрос №4, Защита практической работы №5, Тест №2	
								ПКС-2.3	Устный опрос №4, Защита практической работы №5, Тест №2	
								ПКС-4.1	Устный опрос №4, Защита практической работы №5, Тест №2	

							ПКС-4.2	Устный опрос №4, Защита практической работы №5, Тест №2
							ПКС-4.3	Устный опрос, Защита ПР №5, Тестирование
10	Зачет		-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос
		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. *«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. 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 5.2.3

№ 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	0-14
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-26
2 текущая аттестация		
3	Работа на лекциях	0-4
4	Выполнение и защита практической работы № 2	0-12
5	Выполнение и защита практической работы № 3	0-14
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
6	Работа на лекциях	0-4
7	Выполнение и защита практической работы №4	0-12
8	Выполнение и защита практической работы №5	0-14
9	Тестирование	0-14
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-44
	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/
4	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/
5	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

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.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а, аудитория 504а
		<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.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus - Компас-3D (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) - Вертикаль (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями) - AutoDesk Inventor (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями)</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а, аудитория 504а

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.

Приложение 1

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-2 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПКС-2.1 Выбирает с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	<p>Знать: 31 виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов</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>Не знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок</p> <p>Не умеет выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения</p>	<p>Слабо знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок</p> <p>Слабо ориентируется в выборе с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения</p>	<p>Достаточно полно знает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок</p> <p>Умеет выбирать с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения</p>	<p>Свободно описывает виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок</p> <p>Хорошо ориентируется в выборе с применением CAD-, CAPP-систем виды и методы изготовления деталей, схемы базирования заготовок, стандартные средства технологического оснащения</p>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2.2 Оформляет с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий низкой сложности		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
		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
ПКС-2.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий низкой сложности с применением CAPP-систем		Знать: 33 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
		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
ПКС-4 Способен реализовывать ведение баз данных СAPP-систем	ПКС-4.1 Осуществляет приведение стандартных форм технологических СAPP-систем в соответствие с нормативами, принятыми в организации	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
		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
	ПКС-4.2 Осуществляет ведение справочников средств технологического оснащения, контрольно-	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
	измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-систем	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 САРР-систем	Не владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-систем	Недостаточно владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-систем	Хорошо владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-систем	Свободно владеет навыками применения справочников средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, конструкторско-технологических решений, нормативно-технической документации САРР-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 Использует САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов		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 САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов	Не умеет использовать САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов	Слабо ориентируется при использовании САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов	Умеет использовать САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов	Хорошо ориентируется при использовании САРР-системы при создания и изменения форм технологических документов
		Владеть: В6 навыками применения САРР-систем при создании и изменения форм технологических документов	Не владеет навыками применения САРР-систем при создании и изменения форм технологических документов	Недостаточно владеет навыками применения САРР-систем при создании и изменения форм технологических документов	Хорошо владеет навыками применения САРР-систем при создании и изменения форм технологических документов	Свободно владеет навыками применения САРР-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	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	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	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Системы CALS и PLM в машиностроении_2022_15.03.01_САПБ"

Документ подготовил: Теплоухов Олег Юрьевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Старший преподаватель, не имеющий ученой степени (базовый уровень)	Никитин Сергей Викторович		Согласовано
	Заместитель директора по учебно-методической работе	Путилова Ульяна Сергеевна		Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано