

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.04.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2

по направлению подготовки (специальности)
15.04.01 «Машиностроение»

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	216											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				10								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам										5		5
Лекции										8		8
Лабораторные										80		80
Практические												
Контактная работа										88		88
Сам. работа										56		56
Контроль										36		36
Итого										180		180

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.04.01 Машиностроение (Системы автоматизированного проектирования в машиностроении).

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № 1 от « 30 » августа 2018 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 30 » августа 2020 г

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«__» _____ 20__ г.

В.В. Ельцов

АННОТАЦИЯ **дисциплины (учебного курса)**

Б1.В.04.02 Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2

Дисциплина знакомит с основными понятиями и элементами систем управления жизненным циклом изделия (PLM) как среды реализации задач автоматизации проектирования, производства, сопровождения, утилизации и исследования изделий современного предприятия. Студенты приобретут знания в области работы с PLM-системами, научиться управлять данными об изделии в едином информационном пространстве, составлять отчеты об изменениях проектов. В практической части дисциплины реализовано изучение современной системы PLM TeamCenter.

Курс построен на материалах современной учебной и справочной методической литературы и применении передовых программных продуктов PLM.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о системах управления жизненным циклом изделия, управлением, организацией данных об изделиях и работой в PLM.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с современными проблемами применения технологий управления данными об изделиях на всех этапах жизненного цикла.
2. Сформировать способности по управлению жизненным циклом изделий.
3. Обучить студентов методам управления данными в информационном пространстве PLM-системы.
4. Привить студентам-пользователям практические навыки работы в PLM-системе.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку Б1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Освоение дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская работа, Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа (ОК-5)	Знать: стратегии моделирования оснастки методами контекстного моделирования в PLM
	Уметь: формировать цифровые макеты изделий в PLM
	Владеть: навыками работы в модулях проектирования оснастки в САПР
способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Знать: методы проведения научных исследований поиском и проведением статистического анализа данных
	Уметь: проектировать сборки с помощью «толстых» клиентов и собирать информацию с помощью «тонких» клиентов
	Владеть: методами составления отчётов по элементам цифрового макета изделия
способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ОПК-5)	Знать: основные термины Workflow-методов работы, а также работу с визуализацией данных
	Уметь: назначить права и обязанности участников проекта с помощью специализированных модулей
	Владеть: навыками работы в среде совместного проектирования сборок с модификациями
способность и готовность использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности (ПК-10)	Знать: особенности проектирования операций штамповки в САПР
	Уметь: разрабатывать методику проектирования операций штамповки в САПР
	Владеть: навыками создания операций штамповки в САПР
способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в	Знать: правила формирования модификаций в сборках в PLM
	Уметь: работать в приложениях для создания модификаций и управления вариациями
	Владеть: методами формирования технической документации на основе

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности (ПК-11)	модификаций и вариаций деталей и сборок в PLM
способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности (ПК-12)	Знать: методы проектирования изделий в САПР
	Уметь: разрабатывать методику проектирования изделий в САПР
	Владеть: навыками создания изделий в САПР
способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-13)	Знать: современные программные продукты инженерного анализ техпроцессов, совместных с PLM
	Уметь: проводить оптимизацию техпроцессов методами PLM
	Владеть: навыками работы по формированию отчетов по разработанным техпроцессам в PLM

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Управление структурой изделий	Автоматизация формализованных данных с помощью PLM
	Стандартизация форматов и действий в PLM.
	Управление документацией и бизнес-процессами Изменение рабочего проекта, регистрация, подтверждение.
	Создание сборки изделия
	Интеграция NX в TeamCenter. Работа в Навигаторе TeamCenter.
	Редактирование электронных моделей сборки через TeamCenter.
	Семейство деталей в TeamCenter.
	Интеграция CATIA в TeamCenter.
	Интеграция SolidEdge в TeamCenter.
	Структура изделий в Менеджере структур в TeamCenter.
	Анализ штампуемости изделий
	Редактирование структуры изделий в TeamCenter.
	Создание сборки и создание структуры изделия в TeamCenter.
	Формирование правил модификаций сборки.
	Создание сборки с набором вариативных деталей.
	Формирование правил выбора вариативных деталей.
	Работа с Классификатором.
	Электронный макет изделия.
	Создание технологических требований для сборки.
	Настройка визуализации в TeamCenter.
	Работа с видами, слоями и пометками
	Создание задач в среде WorkFlow.
	Процедура изменения сборки и формирование отчетов.
	Назначение участников проекта и проверка состояния внесенных изменений.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2»

Семестр изучения 2

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятель ной работы
		лекций	лабораторных	практических							
Управление структурой изделий	1. Автоматизация формализованных данных с помощью PLM Стандартизация форматов и действий в PLM.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	2	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	2. Управление документацией и бизнес-процессами. Изменение рабочего проекта, регистрация, подтверждение.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	2	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа №1. Создание сборки изделия		4		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии		1, 3
	Лабораторная работа №2. Интеграция NX в TeamCenter. Работа в Навигаторе TeamCenter.		4		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №1	1, 3
	Лабораторная работа №3. Редактирование электронных моделей сборки через TeamCenter.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №2	1, 3
	Лабораторная работа №4. Семейство деталей в TeamCenter.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter,	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №3	1, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуема я литература (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятель ной работы				
		лекций	лабораторных	практических							
						анализ конкретных проектных ситуаций.					
	Лабораторная работа №5. Интеграция CATIA в TeamCenter.		2		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и CATIA актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №4	1, 3
	Лабораторная работа №6. Интеграция других САПР в TeamCenter.		2		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и иной САПР актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №5	1, 3
	Лабораторная работа №7. Структура изделий в Менеджере структур в TeamCenter.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	4	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №6	1, 3
	Лабораторная работа №8. Анализ штампуемости изделий		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	4	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №7	1, 3
	Лабораторная работа №9. Редактирование структуры изделий в TeamCenter.		2		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №8	1, 3
	Лабораторная работа №10. Создание сборки и создание структуры изделия в TeamCenter.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	4	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №9	1, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	лабораторных	практических							
	Лабораторная работа №11. Формирование правил модификаций сборки.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №10	1, 3
	Лабораторная работа №12. Создание сборки с набором вариативных деталей.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	4	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №11	1, 3
	Лабораторная работа №13. Формирование правил выбора вариативных деталей.		2		1	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №12	1, 3
	Лабораторная работа №14. Работа с Классификатором.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №13	1, 3
	Лабораторная работа №15. Электронный макет изделия.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	4	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №14	1, 3
	Лабораторная работа №16. Создание технологических требований для сборки.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №15	1, 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуема я литература (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятель ной работы				
		лекций	лабораторных	практических							
						анализ конкретных проектных ситуаций.					
	Лабораторная работа №17. Настройка визуализации в TeamCenter.		8		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №16	
	Лабораторная работа №18. Работа с видами, слоями и пометками		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №17	
	Лабораторная работа №19. Создание задач в среде WorkFlow.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №18	
	Лабораторная работа №20. Процедура изменения сборки и формирование отчетов.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №19	
	Лабораторная работа №21. Назначение участников проекта и проверка состояния внесенных изменений.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	2	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №20 Проверка отчета по лабораторной работе №21	
	Подготовка к экзамену						36				
Итого:		8	80		40		92				
		88									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабор. работе № 1.	-	«зачтено»: сборка изделия создана согласно заданию.
		«не зачтено»: сборка не сделана или сделана не полностью.
Отчет по лабор. работе № 2.		«не зачтено»: сборка загружена с помощью Навигатора, модель сборки изменена согласно заданию.
		«не зачтено»: сборка не загружена или изменения не внесены.
Отчет по лабор. работе № 3.	-	«зачтено»: в сборку добавлены компоненты с помощью Навигатора, обозначена новая структура сборки, добавлены чертежи согласно заданию.
		«не зачтено»: в сборку не добавлены компоненты или чертежи, структура не выведена.
Отчет по лабор. работе № 4.	-	«зачтено»: создано семейство деталей с помощью Teamcenter.
		«не зачтено»: семейство деталей не создано.
Отчет по лабор. работе № 5.	-	«зачтено»: загружена сборка с помощью САПР, обозначены атрибуты, внесены изменения согласно заданию.
		«не зачтено»: сборка не загружена или не обозначены атрибуты или не внесены изменения.
Отчет по лабор. работе № 6.	-	«зачтено»: загружена сборка с помощью SolidEdge, обозначены атрибуты, внесены изменения согласно заданию.
		«не зачтено»: сборка не загружена или не обозначены атрибуты или не внесены изменения.
Отчет по лабор. работе № 7.	-	«зачтено»: создана структура для сборки, определены связи между объектами, отображена атрибутивная информация, настроены функции отображения команд.
		«не зачтено»: не создана структура сборки, не определены связи, отсутствует информация о атрибутах.
Отчет по лабор.	-	«зачтено»: проведен анализ штампуемости для указанного листового изделия.

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
работе № 8.		«не зачтено»: анализ не проведен.
Отчет по лабор. работе № 9.	-	«зачтено»: создана структура для готовой сборки с помощью Менеджера структур, добавлены или заменены указанные детали в сборке.
		«не зачтено»: структура не создана, детали не заменены или удалены.
Отчет по лабор. работе № 10.	-	«зачтено»: создана сборка и создана структура согласно заданию.
		«не зачтено»: сборка не создана или создана не полностью или структура не создана и не отредактирована.
Отчет по лабор. работе № 11.	-	«зачтено»: установлены текущие правила модификации сборки, установлена конфигурация по дате и по номерам деталей.
		«не зачтено»: правила модификации не заданы или не установлена конфигурация структуры изделия.
Отчет по лабор. работе № 12.	-	«зачтено»: создана сборка изделия и набор вариативных деталей.
		«не зачтено»: сборка не создана или не созданы изделия.
Отчет по лабор. работе № 13.	-	«зачтено»: указаны вариативные условия использования определённых деталей в сборке, показаны варианты исполнения сборки.
		«не зачтено»: не указаны условия выбора вариантов.
Отчет по лабор. работе № 14.	-	«зачтено»: создана электронная модель сборки с применением классификатора изделий по заданным критериям поиска.
		«не зачтено»: электронная модель не создана или не указаны критерии поиска.
Отчет по лабор. работе № 15.	-	«зачтено»: создан электронный макет изделия в формате JT.
		«не зачтено»: электронный макет не создан.
Отчет по лабор. работе № 16.	-	«зачтено»: нанесены технологические требования в NX.
		«не зачтено»: требования не нанесены или нанесены не полностью.

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабор. работе № 17.	-	«зачтено»: визуализация сборки настроено в соответствии с заданием, построено сечение и выведено для отображения.
		«не зачтено»: визуализация не настроена или настроена не по заданию или сечения не созданы или не отображаются.
Отчет по лабор. работе № 18.	-	«зачтено»: сборка настроена для отображения видов, заданы 3D-заметки, заданы слои в соответствии с заданием.
		«не зачтено»: виды не отображены или заметки не созданы или заметки созданы не полностью или не созданы указанные слои.
Отчет по лабор. работе № 19.	-	«зачтено»: заданы задачи выполнения и задачи утверждения, создан рабочий процесс по заданию, представлена информация о статусе объекта в приложении Мой Teamcenter.
		«не зачтено»: задачи не заданы или рабочий процесс не создан или представленная информация не соответствует заданию.
Отчет по лабор. работе № 20.	-	«зачтено»: созданы отчет о проблеме, запрос на изменение и извещение, заданы атрибуты изменения.
		«не зачтено»: отчеты не созданы или атрибуты не заданы.
Отчет по лабор. работе № 21.	-	«зачтено»: созданы правила для различных типов специалистов, обслуживающих запросы.
		«не зачтено»: правила не созданы.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
экзамен, 10 семестр	Выполнение 21 лабораторных	«отлично»	Задание выполнено в соответствии с

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
(устно + задание, выполненное с помощью компьютерной программы)	работ с оценкой «зачтено», защита курсовой работы с оценкой выше «удовлетворительно»		требованиями. Отличное владение инструментами (опциями) PLM-системой. Полный и развернутый ответ на устный вопрос в экзаменационном билете.
	Выполнение 21 лабораторных работ с оценкой «зачтено», защита курсовой работы с оценкой выше «удовлетворительно»	«хорошо»	Задание выполнено в соответствии с техническими условиями. Отличное владение инструментами (опциями) PLM-системой. В ответе на устный вопрос допущены ошибки.
	Выполнение 21 лабораторных работ с оценкой «зачтено», защита курсовой работы с оценкой выше «удовлетворительно»	«удовлетворительно»	Задание выполнено в соответствии с техническими условиями. Хорошее владение инструментами (опциями) PLM-системой. В ответе на устный вопрос грубые ошибки.
	Выполнение 21 лабораторных работ с оценкой «зачтено»	«неудовлетворительно»	Задание не выполнено в соответствии с техническими условиями. Неудовлетворительное владение инструментами (опциями) PLM-системой. В ответе на устный вопрос грубые ошибки.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрены.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Что такое PLM-система? Расшифровка.
2.	Понятие PLM и примеры.
3.	Что такое PDM-система? Расшифровка.
4.	Понятие PDM и примеры.
5.	Что такое логистическое сопровождение?
6.	Понятие мастер-модели.
7.	Место модели в жизненном цикле изделий.
8.	Связь CAD/CAE/CAM-систем.
9.	Жизненный цикл изделия. Понятие, основные элементы.
10.	Главные этапы жизненного цикла изделия
11.	САПР, применяемые на каждом этапе ЖЦИ.
12.	Структуры PLM-систем.
13.	Информационная поддержка изделия.
14.	ERP-системы. Решаемые задачи, примеры.
15.	Бизнес-процессы, потоки.
16.	Примеры бизнес-потоков в машиностроении.
17.	Стандартизация и унификация данных в PLM.
18.	Примеры стандартов.
19.	Архивы данных на предприятии, понятие прав, доступ к данным.
20.	Изменение данных. Примеры, процедура изменения.
21.	Реализация изменения информации в PLM.
22.	Уведомления, настройка прав.
23.	Вариативное исполнение изделия.
24.	Интеграция данных в системах.
25.	Понятие, назначение, примеры интегрированных САПР.
26.	PLM-система Teamcenter. Интерфейс приложения.
27.	Системы управления.
28.	Состав Teamcenter.
29.	Архитектура программного комплекса Teamcenter.
30.	Понятие толстого и тонкого клиента.
31.	Рабочая область Teamcenter.
32.	Приложение Мой Teamcenter.
33.	Понятие Анализа влияния.
34.	Наборы объектов в Teamcenter.
35.	Объект Изделие.
36.	Атрибуты объекта. Основные атрибуты.
37.	Версия изделия.
38.	Понятие модификации изделия.

№ п/п	Вопросы
39.	Хранение данных внешних приложений.
40.	Объект «Набор данных».
41.	Способы поиска данных в Teamcenter.
42.	Мастер генерации отчетов.
43.	Просмотр и редактирование свойств объекта в Teamcenter.
44.	Способы поиска данных в Teamcenter.
45.	Приложение «Обзор отношений».
46.	Доступ к информации в Teamcenter и его регулирование.
47.	Интеграция Teamcenter и NX.
48.	Особенности создания новых файлов, работы с ними и сохранения в отличие от автономной работы в NX.
49.	Приложение «Менеджер структуры».
50.	Формирование структуры изделия.
51.	Управление сформированной структурой изделия.
52.	Мастер создания опций изделия.
53.	Справочники в Teamcenter.
54.	Приложение «Классификатор».
55.	Визуализация жизненного цикла.
56.	Технологические требования в Teamcenter.
57.	Процедура процессов Workflow.
58.	Различные типы задач Workflow.
59.	Процесс управления изменения в Teamcenter.
60.	Приложение «Управлениями изменениями».

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Автоматизация формализованных данных с помощью PLM Стандартизация форматов и действий в PLM.	ОК-5, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
2.	Управление документацией и бизнес-процессами Изменение рабочего проекта, регистрация, подтверждение.	ОК-5, ОПК-5, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
3.	Создание сборки изделия	ОК-5, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
4.	Интеграция NX в TeamCenter. Работа в Навигаторе TeamCenter.	ОК-5, ОПК-2, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5.	Редактирование электронных моделей сборки через TeamCenter.	ОК-5, ОПК-2, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
6.	Семейство деталей в TeamCenter.	ОК-5, ПК-11, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
7.	Интеграция CATIA в TeamCenter.	ОК-5, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
8.	Интеграция SolidEdge в TeamCenter.	ОК-5, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе
9.	Структура изделий в Менеджере структур в TeamCenter.	ОК-5, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
10.	Анализ штампуемости изделий	ОК-5, ОПК-2, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
11.	Редактирование структуры изделий в TeamCenter.	ОК-5, ПК-10, ПК-12	Отчет по лабораторной работе
12.	Создание сборки и создание структуры изделия в TeamCenter.	ОК-5, ОПК-2, ОПК-5, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
13.	Формирование правил модификаций сборки.	ОК-5, ОПК-2, ПК-10, ПК-12	Отчет по лабораторной работе
14.	Создание сборки с набором вариативных деталей.	ОК-5, ПК-11, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
15.	Формирование правил выбора вариативных деталей.	ОК-5, ПК-10, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
16.	Работа с Классификатором.	ОК-5, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
17.	Электронный макет изделия.	ОК-5, ОПК-5, ПК-10	Отчет по лабораторной работе
18.	Создание технологических требований для сборки.	ОК-5, ОПК-2, ПК-10	Отчет по лабораторной работе
19.	Настройка визуализации в TeamCenter.	ОК-5	Отчет по лабораторной работе

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
20.	Работа с видами, слоями и пометками	ОК-5	Отчет по лабораторной работе
21.	Создание задач в среде WorkFlow.	ОК-5, ОПК-2, ОПК-5, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
22.	Процедура изменения сборки и формирование отчетов.	ОК-5, ОПК-2, ПК-11	Отчет по лабораторной работе
23.	Назначение участников проекта и проверка состояния внесенных изменений.	ОК-5, ОПК-5, ПК-11	Отчет по лабораторной работе

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

9.2.1. Отчет по лабораторной работе (пример лабораторной работы №14)

Преподаватель обеспечивает студентов заданием, первая часть которого направлена на индивидуальное выполнение, вторая – на совместную работу в коллективе. Защита лабораторной работы проводится индивидуально.

1. Задание (типовое):

1 часть:

1. Создать электронные модели типовой детали штампа по заданию в NX;
2. Сохранить семейство деталей с помощью инструментария TeamCenter в собственный профиль, после чего сделать папку с сохраненными моделями избранной;
3. Запустить приложение «Классификатор», после чего произвести загрузку сборки в окно приложения;

2 часть:

4. Совместно с другими членами группы произвести поиск деталей, созданных другими членами группы с помощью инструментов навигации в Teamcenter;
5. Найти атрибутивную информацию деталей по тэгам, определённым другим членом группы;
6. Произвести сборку на основании всех типовых деталей в NX;
7. Передать права на сборку другому пользователю группы, после чего провести описание объекта;

8. Создать файл отчета, прикрепленного к объекту сборки, в формате Microsoft Word, в котором прописать процесс работы над сборкой штампа.

2. Критерии оценки:

- «зачтено»: создана электронная модель сборки с применением классификатора изделий по заданным критериям поиска.
- «не зачтено»: электронная модель не создана или не указаны критерии поиска.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения, которая предполагает традиционную последовательность изучения материала: представление и объяснение преподавателем материала, выполнение лабораторных заданий в группе, а затем индивидуальное самостоятельное изучение (подразделы 1-2);

- технология дифференцированного обучения применяется при выполнении практических и лабораторных работ с использованием метода анализа конкретной задачи, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий (лабораторные работы 1-21);

- технологии контекстного обучения используются в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов решения конкретных ситуационных задач (лекции подразделов 1-2);

- интерактивные технологии используются на лекционных, практических занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера (подразделы 1-2);

- информационные технологии: все виды занятий проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием компьютеров, лицензионного программного обеспечения, мультимедийного оборудования (подразделы 1-2).

В ходе выполнения всех лабораторных работ желательно постоянно обращаться к базам данных, внутренним хранилищам файлов, браузерам через оболочку TeamCenter. Преподавателю следует раздавать материал для выполнения практических работ и методическую литературу также с использованием клиентского приложения.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Муромцев Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 464 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1573-1.	учебное пособие	ЭБС "Лань"
2.	Сурина Н. В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Сурина. - Москва : МИСИС, 2016. - 104 с. : ил. - ISBN 978-5-87623-959-4.	учебное пособие	ЭБС "Лань"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	Почекуев Е. Н. Проектирование штампов для последовательной листовой штамповки в системе NX / Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, П. Н. Шенбергер. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 331 с. : ил. - Библиогр.: с. 328. - Предм. указ.: с. 329-331. - Прил.: с. 305-327. - ISBN 978-5-94074-858-8 : 665-00.	учебное пособие	20
2.	Тороп Д. Н. Teamcenter. Начало работы : [учеб. пособие] / Д. Н. Тороп, В. В. Терликов. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 279 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-783-3 : 436-00.	учебное пособие	20
3.	Бунаков П. Ю. Сквозное	учебное пособие	ЭБС

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : Основы теории и практикум : [учеб. пособие] / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. – Саратов : Профобразование, 2017. - 119 с. - ISBN 978-5-4488-0134-1.		«IPRbooks»

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
4.	Путеев П.А. Курс лабораторных работ по дисциплине «Основы систем автоматизированного проектирования в PLM 2»	Курс лабораторных работ	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)
18.	Путеев П.А. Конспект лекций «Основы систем автоматизированного проектирования в PLM 2»	Конспект лекций	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__»____20__г.

МП

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Siemens NX9.0	10	Договор 376/2015 от 24.02.2015 бессрочный
2.	TeamCenter Siemens PLM Software	10	Договор 616/2014 от 26.06.2014 бессрочный
3.	CATIA V5 R2012	7	Догов. №1555 от 31.12.2013 бессрочный
4.	Компас 3D V16	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный
5.	Windows	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
6.	Office Standart	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-404)	Доска аудиторная (меловая), Столы компьютерные, столы для заседаний, стулья, Системные блоки, Мониторы, Принтер "HP" LaserJet1010. Экран для проектора настенный, Проектор Шкаф книжный, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 17 точек доступа, Аскон Компас 3D – 17. точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, MicrosoftOffice –17 точек доступа, CATIA – 7 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software- 10 точек доступа.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, Е-404	51.1	27
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки, Мониторы, Координатно-измерительный манипулятор «Micro Scribe 3D», Принтер "HP" LaserJet1010. Экран для проектора, настенный, Проектор – 1шт. Сейф, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 15 точек доступа, Аскон Компас 3D – 15 точек доступа, Delcam PowerMill – 15. точек доступа, Delcam PowerInspect – 15 точек доступа, Delcam PowerShape	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В., Е-406	52.4	15

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Е-406)	– 15. точек доступа, MicrosoftOffice – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа			
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14, Г-401	84,8	16