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

Б1.В.04.01

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1

по направлению подготовки (специальности)
15.04.01 «Машиностроение»

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

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

Количество ЗЕТ	**6**											
Часов по РУП	**216**											
Виды контроля в семестрах:	**Экзамены**		**Зачеты**			**Курсовые проекты**			**Курсовые работы**		**Контрольные работы (для заочной формы обучения)**	
			9									
	№№ семестров											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Итого**
ЗЕТ по семестрам									**6**			**6**
Лекции									**8**			**8**
Лабораторные									**48**			**48**
Практические												
Контактная работа									**56**			**56**
Сам. работа									**160**			**160**
Контроль												
Итого									**216**			**216**

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.04.01 Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1

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, научаться 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, Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 2, Моделирование объектов и процессов в машиностроении в 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: виды клиентских приложений
	Уметь: запускать клиентские приложения
	Владеть: навыками поиска информации о приложениях PLM
способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Знать: методы создания отчётов в PLM
	Уметь: запускать приложения составления отчётов в PLM
	Владеть: навыками создания отчётов в PLM
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: приложения организации коллективной работы
	Уметь: создавать профили и учетные записи в приложения коллективной работы
	Владеть: навыками работы в приложении создания профилей
способность организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия (ПК-7)	Знать: особенности проектирования операций штамповки в САПР
	Уметь: разрабатывать методику проектирования операций штамповки в САПР
	Владеть: навыками создания операций штамповки в САПР
способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-9)	Знать: термины проектирования штампов в САПР
	Уметь: разрабатывать методику проектирования и редактирования рабочих станций
	Владеть: навыком проектирования рабочих станций в NX
способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации	Знать: основные параметры прижимной поверхности для разработки вытяжного перехода
	Уметь: разрабатывать методику проектирования прижимных

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности (ПК-11)	поверхностей различных форм
	Владеть: навыками создания прижимной поверхности
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: основные параметры штампов при разработке в САПР
	Уметь: разрабатывать методику проектирования границ штампового пространства
	Владеть: навыками определения параметров штампов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Автоматизированное проектирование технологических процессов ЛШ	Тема 1. Особенности разработки вырубных операций штамповки крупных деталей в PLM системах.
	Тема 2. Особенности разработки вытяжных операций штамповки крупных деталей в PLM системах
	Тема 3. Особенности разработки формовочных операций штамповки крупных деталей в PLM системах.
	Тема 4. Технологичность конструкций крупных листовых деталей кузова автомобиля в PLM системах.
	Тема 5. Библиотеки материалов крупной листовой штамповки в PLM системах.
	Тема 6. Этапы проектирования вытяжных переходов в CAD система
	Тема 7. Проектирование прижимных поверхностей в PLM системах.
	Тема 8. Проектирование линии проема PLM системах.
	Тема 9. Проектирование поверхностей припуска (технологической подстройки) вытяжных переходов крупных деталей в PLM системах.
	Тема 10. Разработка операций обрезки и пробивки крупных листовых деталей в PLM системах.
	Тема 11. Разработка операций фланцовки и отбортовки в PLM системах.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) 01 Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий 1

Семестр изучения 1

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 самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Жизненный цикл изделий, PLM логистическое сопровождение	1. PLM системы. Примеры. Структура PLM. CALS технологии. Типовой жизненный цикл изделия и его этапы. Понятие логистического сопровождения.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	32	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа №1. Teamcenter. Интерфейс приложения. Запуск системы. Рабочая область. Используемые модули.		4		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter.			Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №1	1, 3
	2. Понятие PDM и место в жизненном цикле изделия. Системы обработки промышленных данных.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	30	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа №2. Представление данных в Teamcenter. Свойства объектов. Навигация в системе.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.			Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №2	1, 3
	Лабораторная работа №3. Хранение данных и доступ.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных			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	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 самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
						ситуаций.					
	3. Понятие информационной интеграции. Средства и прицнипы интеграции. Интеграция CAD систем в PLM. Информационная поддержка в PLM.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	16	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа №4. Обеспечение многокритериального поиска информации в PLM. Запросы.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.			Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №4	1, 3
	4. Стандартизация в PLM.Место изделия, модели в PLM. PLM-система Teamcenter.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	32	Проработка литературы	Медиаоборудование		1, 2, 3, 4, 5
	Лабораторная работа №5. Работа с атрибутами.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	12		Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии		1, 3
	Лабораторная работа №6. Свойства объектов в табличном представлении		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	12		Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №5	1, 3
	Лабораторная работа №7.		8		4	Работа в группах, учебная	12		Компьютер, раздаточный	Проверка	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			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Работа в Обзоре отношений.					дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.			материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	отчета по лабораторной работе №6	
	Лабораторная работа №8. Права доступа в TeamCenter.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.	14		Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №7	1, 3
	Лабораторная работа №9. Работа с данными в коллективной работе.		6		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой Teamcenter, анализ конкретных проектных ситуаций.			Компьютер, раздаточный материал, программы Teamcenter и NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №8 Проверка отчета по лабораторной работе №9	1, 3
Итого:		**8**	**48**		**40**		**160**				
		56									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабор. работе № 1.	-	«зачтено»: проведена полная работа по запуску системы, разобраны ее модули.
		«не зачтено»: разобраны не все модули системы.
Отчет по лабор. работе № 2.	-	«зачтено»: выведены свойства объектов, проведена процедура навигации по указанным сборкам.
		«не зачтено»: не полностью представлены свойства объектов, процедура навигации не проведена или проведена ошибочно.
Отчет по лабор. работе № 3.	-	«зачтено»: указана процедура хранения данных.
		«не зачтено»: не созданы процедуры хранения.
Отчет по лабор. работе № 4.	-	«зачтено»: проведена процедура поиска по запросам в указанной системе, созданы наборы данных.
		«не зачтено»: процедура поиска не выполнена, запросы составлены неверно, не созданы наборы данных.
Отчет по лабор. работе № 5.	-	«зачтено»: указаны атрибуты сборок в виде Сведений, проведен поиск по атрибутам.
		«не зачтено»: атрибуты сборок не указаны или указаны не полно, поиск по атрибутам не обеспечивается.
Отчет по лабор. работе № 6.	-	«зачтено»: указаны свойства объектов, проведено конвертирование в Excel.
		«не зачтено»: не указаны свойства объектов, указаны не полностью свойства объектов, не проведено конвертирование в Excel.
Отчет по лабор. работе № 7.	-	«зачтено»: проведена навигация по ссылкам в Обзоре отношений, выполнен анализ обзора отношений для указанной сборки.
		«не зачтено»: навигация по ссылкам не проведена, анализ отношений не совершен или

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
		совершен не полностью.
Отчет по лабор. работе № 8.	-	«зачтено»: проведена регистрация в системе с ограничением прав, обеспечена безопасность указанного объекта правами доступа.
		«не зачтено»: не проведена регистрация в системе с ограничением прав, или права не ограничены или не обеспечена безопасность указанного объекта правами доступа.
Отчет по лабор. работе № 9.	-	«зачтено»: проведена работа по формированию и управлению проектной команды в приложении Мой TeamCenter.
		«не зачтено»: не проведена работа по формированию и управлению проектной команды в приложении Мой TeamCenter.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
зачет, 9 семестр (устно + задание, выполненное с помощью компьютерной программы)	Выполнение 9 лабораторных работ с оценкой «зачтено»	«зачтено»	Задание выполнено в соответствии с техническими требованиями. Отличное владение инструментамиPLM-системой. Полный и развернутый ответ на устный вопрос в экзаменационном билете. Условие получения оценки «зачтено»: присутствие на 50% занятий, выполнение лабораторных работ в срок.
		«не зачтено»	Задание не выполнено в соответствии с техническими условиями. Допущены 3 полные ошибки. Неудовлетворительное владение инструментами PLM-системой. В ответе на устный вопрос допущены 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 зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Что такое PLM-система? Расшифровка. Понятие PLM.
2.	Что такое PDM-система? Расшифровка. Понятие PDM.
3.	Что такое логистическое сопровождение.
4.	Понятие мастер-модели.
5.	Место модели в жизненном цикле изделий.
6.	Жизненный цикл изделия. Понятие, основные элементы.
7.	Главные этапы жизненного цикла изделия и САПР, применяемые на каждом этапе.
8.	Структуры PLM-систем.
9.	Элементы системы управления данными об изделии.
10.	Информационная поддержка изделия.
11.	ERP-системы. Решаемые задачи, примеры.
12.	Бизнес-процессы, потоки. Определение, назначение, примеры в машиностроении.
13.	Интеграция данных в системах. Понятие, назначение, примеры интегрированных САПР.
14.	PLM-система Teamcenter. Интерфейс приложения.
15.	Состав Teamcenter. Системы управления.
16.	Архитектура программного комплекса Teamcenter.
17.	Рабочая область Teamcenter.
18.	Приложение Мой Teamcenter.
19.	Понятие Анализа влияния.
20.	Наборы объектов в Teamcenter. Объект Изделие.
21.	Атрибуты объекта. Основные атрибуты.
22.	Версия изделия. Понятие модификации изделия.
23.	Хранение данных внешних приложений.
24.	Объект Набор данных.
25.	Способы поиска данных в Teamcenter.
26.	Мастер генерации отчетов.
27.	Просмотр и редактирование свойств объекта в Teamcenter.
28.	Способы поиска данных в Teamcenter.
29.	Приложение Обзор отношений.
30.	Доступ к информации в Teamcenter.
31.	Регулирование доступом.
32.	Типы свойств объекта.
33.	Понятие базы данных.
34.	Виды базы данных.
35.	Базы данных в Teamcenter.

№ п/п	Вопросы
36.	Цифровой макет изделия.
37.	Файлы цифрового макета.
38.	Формирование структуры цифрового макета в САПР
39.	Понятие толстого и тонкого клиента.
40.	Электронная модель изделия.

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	PLM системы. Примеры. Структура PLM. CALS технологии. Типовой жизненный цикл изделия и его этапы. Понятие логистического сопровождения.	ОК-5, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
2	Teamcenter. Интерфейс приложения. Запуск системы. Рабочая область. Используемые модули.	ОК-5, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
3	Понятие PDM и место в жизненном цикле изделия. Системы обработки промышленных данных.	ОК-5, ПК-11, ПК-13, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
4	Представление данных в Teamcenter. Свойства объектов. Навигация в системе.	ОК-5, ОПК-2, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
5	Хранение данных и доступ.	ОК-5, ОПК-5, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
6	Понятие информационной интеграции. Средства и принципы интеграции. Интеграция CAD систем в PLM. Информационная поддержка в PLM.	ОК-5, ОПК-2, ПК-13, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
7	Обеспечение многокритериального поиска информации в PLM. Запросы.	ОК-5, ОПК-2, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
8	Стандартизация в PLM. Место изделия, модели в PLM. PLM-система	ОК-5, ОПК-2, ПК-11, ПК-13	Отчет по лабораторной работе

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Teamcenter.		
9	Работа с атрибутами.	ОК-5, ПК-11, ПК-13	Отчет по лабораторной работе
10	Свойства объектов в табличном представлении	ОК-5, ПК-11, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
11	Работа в Обзоре отношений.	ОК-5, ОПК-5, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
12	Права доступа в TeamCenter.	ОК-5, ОПК-5, ПК-11, ПК-7, ПК-9	Отчет по лабораторной работе
13	Работа с данными в коллективной работе.	ОК-5, ОПК-2, ОПК-5, ПК-11, ПК-13	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 №8)

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

1. Задание (типовое):

1 часть:

1. создать новый профиль (учетную запись) пользователя в системе TeamCenter, воспользовавшись тестовыми атрибутами входа в систему;
2. подать запрос для включения пользователя в особую группу;
3. используя инструментарий общения в среде TeamCenter ответить на контрольные вопросы, связанные с предыдущей лабораторной работой, для получения роли сотрудника предприятия;
4. изменить параметры собственного пользователя;

2 часть:

1. с помощью инструментов поиска в группе найти объекты «Технологический процесс изготовления детали типа «Крыло»» и «Штамп для изготовления детали типа «Крыло»» и включить их в категорию избранных файлов;

2. разблокировать для исполнения объект «Технологический процесс изготовления детали типа «Крыло»» для всех пользователей группы;
3. заблокировать для редактирования объект «Штамп для изготовления детали типа «Крыло»» с комментарием, характеризующим изменение технологического процесса;
4. создать общий объект «Лабораторная работа №8», включить в него отчет, созданный в текстовом редакторе и передать права объекта пользователю «Преподаватель» (данный пункт выполняется самостоятельно с использованием литературы, проверка отчёта и его защита производится на следующем лабораторном занятии).

2. Критерии оценки:

- «зачтено»: проведена регистрация в системе с ограничением прав, обеспечена безопасность указанного объекта правами доступа, снята безопасность с указанного объекта.
- «не зачтено»: не проведена регистрация в системе с ограничением прав, или права не ограничены или не обеспечена безопасность указанного объекта правами доступа.

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 1-4);

- технология дифференцированного обучения применяется при выполнении практических и лабораторных работ с использованием метода анализа конкретной проектной ситуации, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий (лабораторные работы 1-9);

-технологи контекстного обучения используются в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов решения конкретных проектных или производственных задач (лекции подразделов 1-4);

- интерактивные технологии используются на лекционных, лабораторных занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера (подразделы 1-4);

- информационные технологии: все виды занятий проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием компьютеров, лицензионного программного обеспечения, мультимедийного оборудования (подразделы 1-4).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
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 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.	учебное пособие	ЭБС «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 1»	Курс лабораторных работ	методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)
18.	Путеев П.А. Конспект лекций «Основы систем автоматизированного проектирования в PLM 1»	Конспект лекций	методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____ А.М. Асаева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

* Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analitics , 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	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	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, $м^2$	Количество посадочных мест
	проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Е-406)	доступа, Delcam PowerShape – 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