

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

Б1.В.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы САПР

по направлению подготовки (специальности)
15.03.01 Машиностроение

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2017

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

Количество ЗЕТ	3											
Часов по РУП	108											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			3									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам			3									3
Лекции			2									2
Лабораторные			34									34
Практические												
Контактная работа			36									36
Сам. работа			72									72
Контроль												
Итого			108									108

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение (Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении).

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № от «__» _____ 20__ г.).



Рецензент

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ 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.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой _____ **СОМДиРП** _____
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

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

«__» _____ 20__ г.

В.В. Ельцов

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02 Основы САПР

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством получения знаний о методах конструкторского проектирования с помощью комплекса программ для автоматизированного проектирования.

Задачи:

1. развить способность разработки алгоритмов, обеспечивающих решение задач автоматизированного проектирования объектов;
2. привить студентом-пользователем САПР первоначальные навыки работы в программных продуктах.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) «Инженерная графика», «Начертательная геометрия».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «САПР в ОМД», «Инженерный анализ процессов ОМД в системах САЕ», «Автоматизированное моделирование литейных процессов», «Системы числового программного управления».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)	Знать: разновидности САПР
	Уметь: определять стратегии моделирования объектов и процессов
	Владеть: навыками работы в изучаемой САПР (NX, CATIA, PowerShape, KOMPAS)
умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании (ПК-4)	Знать: преимущества автоматизированного проектирования в современном производстве
	Уметь: использовать алгоритмы автоматизированного проектирования
	Владеть: навыками работы в модулях проектирования изделий
умение использовать стандартные средства	Знать: нормы и методы автоматизированного

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6)	проектирования документации
	Уметь: разрабатывать стратегии моделирования чертежей с нуля и на основе трехмерных моделей
	Владеть: навыками создания электронных моделей, чертежей и другой документации в САПР
способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7)	Знать: методы проектирования объектов с использованием систем автоматизированного проектирования
	Уметь: проектировать 2D и 3D-модели деталей и сборок с помощью системы САПР
	Владеть: навыками работы в 2D и 3D-приложениях САПР
умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-8)	Знать: методы измерения объектов в САПР
	Уметь: работать с интерфейсом окон диалога анализа и измерения
	Владеть: навыками проведения измерений в САПР
способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)	Знать: основные понятия сквозного проектирования
	Уметь: задавать атрибутивную информацию объектам в САПР
	Владеть: начальными навыками CAE-расчетов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Общее о САПР	Тема 1.1. Цель и задачи курса. Компьютерное моделирование. Разновидности. Автоматизация проектирования объектов и процессов. САПР: CAD/CAM/CAE/PDM-системы. Обеспечение САПР. Функции различных САПР. Примеры CAD/CAM/CAE/PDM-систем. 3D-модель. Кривые и работа с ними. Поверхности, твердые тела и работа с ними, особенности САПР: листовое моделирование, метод конечных элементов, MCAD, ECAD, мастер-процессы создания объектов и процессов.
	Тема 1.2. Параметризация и ассоциативность трехмерных и двумерных моделей. Визуализация. Алгоритмы построения изображений. Графические интерфейсы приложений. Черчение в САПР. Электронный макет изделия. Суть PLM.
Модуль 2. Построение деталей спортивных	Тема 2.1. Криволинейные поверхности высокого порядка. Понятие сопряженности. Кривые Безье и сплайны. Создание элементов трансмиссии.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
ного автомо- биля методами САПР	Тема 2.2. Поверхности класса точности А. Особенности разработки деталей, получаемых литьем на примере деталей ДВС.
	Тема 2.3. Проектирование сборок и простейший кинематический анализ.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ

4. Технологическая карта по учебному курсу «Основы САПР»

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ОТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											
3	15	98	48	16	32	0	2	32	58	0	0	0	0	0	48	зачет	2

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+, -)	в часах	в днях						
1		Лекция 1	Лек1	Эскизы. Изучение электронных учебных материалов в среде дистанционного обучения. Работа на форуме.	+	Л		2	-						25	Компьютеры для студентов	1-6
1		Самостоятельное изучение материала 1	Сам 1	Особенности работы в САПР. Выполнение задания по варианту.	-					40	42				0		1-6
1		Лабораторное занятие 1	Лаб3 1	Создание эскизов в САПР 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
2		Лабораторное занятие 2	Лаб3 2	Создание эскизов в САПР 2. Работа в группах.	+	П	8	2	+						25		1-6
3		Лабораторное занятие 3	Лаб3 3	Формирование простых деталей на основе тел-примитивов 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
4		Лабораторное занятие 4	Лаб3 4	Формирование простых дета-	+	П		2	+						25		1-6

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+, -)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+, -)	в часах	в днях						
				лей на основе тел-примитивов 2. Работа в группах.													
4		Лабораторное занятие 5	Лаб3 5	Формирование простых деталей на основе тел-примитивов 3. Работа в группах.	+	П	15	2	+						25		1-6
5		Лабораторное занятие 6	Лаб3 6	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
6		Лабораторное занятие 7	Лаб3 7	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 2. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
6		Лабораторное занятие 8	Лаб3 8	Формирование сложных деталей с применением конструктивных элементов 3. Работа в группах.	+	П	20	2	+						25		1-6
7		Лабораторное занятие 9	Лаб3 9	Формирование параметризованной модели сборки 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
7		Самостоятельное изучение материала 2	Сам 2	Параметризация. Выполнение задания по варианту.	-					16	12				0		1-6
8		Лабораторное занятие 10	Лаб3 10	Формирование параметризованной модели сборки 2. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
8		Лабораторное занятие 11	Лаб3 11	Формирование параметризованной модели сборки 3. Работа в группах.	+	П	30	2	+						25		1-6
9		Лабораторное занятие 12	Лаб3 12	Разработка чертежно-графической документации 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6
10		Самостоятельное изучение материала 3	Сам 3	ЖЦИ. Выполнение задания по варианту.	-					24	36				0		1-6

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+, -)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам						Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		Самостоятельная работа		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование		
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+, -)	в часах	в днях							
10		Лабораторное занятие 13	Лаб3 13	Разработка чертежно-графической документации 2. Работа в группах.	+	П	8	2	+						25		1-6	
11		Лабораторное занятие 14	Лаб3 14	Конечно-элементный анализ конструкции 1. Работа в группах.	+	П		2	+						25		1-6	
12		Лабораторное занятие 15	Лаб3 15	Конечно-элементный анализ конструкции 2. Работа в группах.	+	П	10	2	+						25		1-6	
13		Лабораторное занятие 16	Лаб3 16	Проектирование элементов гоночного болида. Работа в группах.	+	П	5	2	+						25		1-6	
14		Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля.	ЭУ	Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля.	-		4				3				0		1-6	
15		Консультация по изучению учебного курса	КонВ	Консультация по изучению учебного курса	-	П				2					100		1-6	
15		Итоговый тест по курсу через ОТ	ТИ	Основы САПР	+		100			2		Компьютерный класс общего доступа			0			
								34	32	74								
								108										
								2										
								ИТОГО через ОТ										

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
----------------------------------	--------------------------	-------------------	-----------------	-------------------------

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие 2	Лабораторное занятие	8	Отсутствуют.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 5	Лабораторное занятие	8	Выполнение первой лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 8	Лабораторное занятие	10	Выполнение второй лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 11	Лабораторное занятие	10	Выполнение третьей лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 13	Лабораторное занятие	10	Выполнение четвертой лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 15	Лабораторное занятие	10	Выполнение пятой лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Лабораторное занятие 16	Лабораторное занятие	10	Выполнение шестой лабораторной.	0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару
Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля	Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля	4	Отсутствуют.	Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Итоговый тест по курсу через ОТ	Итоговый тест по курсу через ОТ	100	Выполнение семи лабораторных работ.	Пропорционально количеству верных ответов на тестовые задания
Пересдача зачета (экзамена) преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	Полный ответ без ошибок на два вопроса из списка - 20 баллов; Ответ частичный, неполный на два вопроса на два вопроса - 15 баллов; Ответ полный только на один вопрос - 10 баллов
Схема расчета итоговой оценки			Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2	
Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска		Критерии и нормы оценки	
Зачёт (по накопительному рейтингу)	Выполнение семи лабораторных работ.		«зачтено»	40-100 баллов
			«не зачтено»	0-39 баллов

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Основы САПР	200	Путеев П.А.

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Основы САПР, тест, итоговый)	25	Тема 1.1 Тела вращения и вытягивания	3	70
		Тема 1.2 Эскизы	4	
		Тема 1.3 Управление видом и настройка объектов в 3D	4	
		Тема 1.4 Элементы построения твердотельной геометрии	4	
		Тема 1.5 Построение тел с помощью кривых	2	
		Тема 1.6 Моделирование. Общие сведения	3	
		Тема 1.7 Выражения, измерения, визуализация	5	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

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

Не предусмотрено учебным планом.

9. Вопросы к экзамену (зачету)

№ п/п	Вопросы
1.	Общие сведения о САПР: суть, необходимость применения, преимущества
2.	Типы обеспечения САПР
3.	Основные виды САПР: системы CAE/ CAD/ CAM/ CAQ и др. Область применения
4.	Направление использования САПР класса CAE/ CAD/ CAM/ и др. Примеры
5.	3D-модель. Понятие мастер-модели
6.	Каркасное моделирование. Основные понятия
7.	Поверхностное моделирование. Основные понятия
8.	Твердотельное моделирование. Основные понятия
9.	Булевы операции. Типы операций.
10.	Понятие тела-примитива.
11.	Способы получения графических изображений средствами САПР
12.	Параметризация и ассоциативность: суть понятий, область применения, преимущества использования
13.	Векторное и растровое изображения. Характеристики изображений
14.	Автоматизированные системы, применяемые для проектирования рабочих мест
15.	Основные способы создания изображения (растровый и векторный): их различия, преимущества и недостатки
16.	Векторное и растровое графические устройства: принцип работы, основные понятия, сравнительные особенности, преимущества и недостатки
17.	Понятия растра. Геометрические и другие характеристики растровых изображений
18.	Оценка разрешающей способности растра. Кодирование цвета. Палитра
19.	Цветовая модель RGB. Схема смешивания цветов.
20.	Цветовое уравнение. Треугольник Максвелла
21.	Цветовая модель CMYK. Схема смешивания цветов
22.	Основные методы улучшения растровых изображений. Суть метода
23.	Необходимость улучшения растровых изображений. Проблема ступенчатого эффекта (aliasing) и пути его устранения
24.	Дизеринг (dithering) как один из методов улучшения растровых изображений
25.	Понятие графического примитива. Примеры. Принцип формирования на экране
26.	Основные способы получения растровых изображений. Понятие примитива. Виды примитивы
27.	Алгоритм прямого вычисления координат для вывода прямой линии
28.	Инкрементный алгоритм Брезенхема для ввода прямой линии
29.	Алгоритм Козна-Сазерленда.
30.	Алгоритм построения объектов (окружность, эллипс) по математическому описанию контура

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

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Компьютерное моделирование. Разновидности. Автоматизация проектирования объектов и процессов. САПР: CAD/CAM/CAE/PDM-системы. Обеспечение САПР. Функции различных САПР. Примеры CAD/CAM/CAE/PDM-систем. 3D-модель. Кривые и работа с ними. Поверхности, твердые тела и работа с ними, особенности САПР: листовое моделирование, метод конечных элементов, MCAD, ECAD, мастер-процессы создания объектов и процессов.	ПК-2, 4, 6, 7, 8, 11	Отчет по лабораторной работе
2	Тема 1.2. Параметризация и ассоциативность трехмерных и двумерных моделей. Визуализация. Алгоритмы построения изображений. Графические интерфейсы приложений. Черчение в САПР.	ПК-2, 4, 6, 7, 8, 11	Отчет по лабораторной работе
3	Тема 2.1. Криволинейные поверхности высокого порядка. Понятие сопряженности. Кривые Безье и сплайны. Создание элементов трансмиссии.	ПК-2, 4, 6, 7, 8, 11	Отчет по лабораторной работе
4	Тема 2.2. Поверхности класса точности А. Особенности разработки деталей, получаемых литьем на примере деталей ДВС.	ПК-2, 4, 6, 7, 8, 11	Отчет по лабораторной работе
5	Тема 2.3. Проектирование сборок и простейший кинематический анализ.	ПК-2, 4, 6, 7, 8, 11	Отчет по лабораторной работе Тест и вопросы к зачету

10.2. 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

10.2.1. Примерная тематика лабораторных работ

1. Тема (проблема) Лабораторная работа №1 «Создание эскизов в САПР 2».
2. Цель работы:

Развить навык создания основы построения трехмерной детали в виде сложной двумерной плоской геометрии.

3. Порядок проведения лабораторной работы:

1. Ознакомиться с вариантом задания (изображением плоского контура, состоящего из набора кривых и вспомогательных объектов).
2. Выбрать стратегию моделирования.
3. Создать эскиз в указанной плоскости с помощью одного из предложенных преподавателем методов.
4. В эскизе провести построение контура с помощью средств построения кривых, конструктивных элементов и преобразований над объектами.
5. Проверить эскиз на замкнутость.

4. Содержание отчета

1. Изображение построенного эскиза.
2. Описание стратегии моделирования.

5. Критерии оценки:

0 - задание не выполнено 1-6 - задание выполнено частично 7-9 - задание выполнено полностью в течение нескольких дней 10 - задание выполнено за пару

10.2.2. Примерные вопросы для самоконтроля

1. Что служит примером 2D-модели?
2. Что служит примером 3D-модели?
3. Что такое гибридное моделирование?
4. Что такое параметрическое конструирование?
5. К какой технологии конструирования относится процесс установления параллельности двух отрезков?
6. Какой режим параметрического конструирования позволяет однозначно определить форму модели?
7. Для чего предназначена компьютерная графика?

Критерии оценки:

Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения.

10.2.3. Примерные тестовые задания

1. Кривая, находящаяся на одном расстоянии по нормали к другой кривой, называется:
 - Прямая

- Эквидистантой
 - Сплайн
 - Кривой Безье
2. Эскизы в компьютерном моделировании представляют собой:
- Плоские замкнутые или незамкнутые контуры
 - Пространственные кривые высокого порядка
 - Чертежи
 - Размерные линии
3. К детали применена операция линейного массива. После на изначальной детали была выполнена фаска. На элементах массива:
- Появятся фаски
 - Возникнет знак ошибки
 - Фасок не появится
 - Появятся скругления

Критерии оценки:

«зачтено» 40-100 баллов;
 «не зачтено» 0-39 баллов.

10.2.4. Примерные вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о САПР: суть, необходимость применения, преимущества
2. Типы обеспечения САПР
3. Основные виды САПР: системы CAE/ CAD/ CAM/ CAQ и др. Область применения
4. Направление использования САПР класса CAE/ CAD/ CAM/ и др.
Примеры
5. 3D-модель. Понятие мастер-модели
6. Каркасное моделирование. Основные понятия
7. Поверхностное моделирование. Основные понятия

Критерии оценки:

Полный ответ без ошибок на два вопроса из списка - 20 баллов;
 Ответ частичный, неполный на два вопроса на два вопроса - 15 баллов;
 Ответ полный только на один вопрос - 10 баллов

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

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (самостоятельная работа студентов);
- технология дифференцированного обучения (выполнение лабораторных работ с использованием метода анализа работы и конструкции средств автоматизации, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий);
- интерактивные технологии (выполнение лабораторных заданий в группе);
- дистанционные образовательные технологии (лекции).

Материалы для выполнения построения могут быть предложены студентами (в частности в рамках работы в проектах уровня «Формула Студент»). В ходе обучения не менее важно сформировать навык трехмерного моделирования не только согласно эскизам и чертежам, но и по свободным размерам.

Лабораторные работы могут вестись с использованием программного обеспечения, поддерживающего технологию построения трехмерных моделей на основе эскизов и параметризации.

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

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Почекуев Е. Н. Проектирование в SIEMENS NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Е. Н. Почекуев, П. А. Путьев, П. Н. Шенбергер ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 230 с. : ил. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 978-5-8259-0766-6.	Электронное учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ
2.	Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Приемышев [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 196 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2284-5.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3.	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 329 с. : [16] с. цв. ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9.	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4.	Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание, 2016 ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 488 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-484-0.	Учебное пособие	ЭБС «ZNANIUM.COM»

12.2. 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
5.	Данилов Ю. В. Практическое использование NX / Ю. В. Данилов, И. А. Артамонов. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 331 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-717-8 : 423-00.		20
6.	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.		20

- 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.)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ А.М. Асаева

«__» _____ 20__ г.

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- САПР и графика [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. — Электрон. журн. — Москва: ООО КомпьютерПресс. — Режим доступа к журн.: <http://www.sapr.ru/>.

12.4. 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.	Компас 3D V16	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014 бессрочный
3	Windows	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
4	Office Standart	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

12.5. 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 атте-	Доска аудиторная (меловая), столы ученические двухместные, стулья, системные блоки, мониторы, принтер "HP" LaserJet 1010. 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	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, Е-404	51.1	27

№ 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
	станции (Е-404).	PLM Software -10 точек доступа.			
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 консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Е-406).	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки, мониторы, Координатно-измерительный манипулятор «MicroScribe 3D», Принтер “HP” LaserJet 1010. Экран для проектора, настенный, проектор, 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 – 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	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В., Е-406	52,4	15
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 проведе-	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14, позиция по ТП №48, 4 этаж (Г-401)	4,8	6

№ 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
	ния занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401).				