

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

Б1.В.ДВ.02.02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.04.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

(направленность (профиль))

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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)	
	3											
	№№ 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			68									68
Сам. работа			124									124
Контроль			36									36
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»

(разработавшей РПД)

«__» 20__ г.

(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.02 Моделирование технологических процессов в
автоматизированных системах для станков с ЧПУ

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Дисциплина знакомит с основными направлениями моделирования технологических процессов обработки деталей, имеющих, как правило, поверхности сложной трехмерной кривизны, дает представление об алгоритме создания управляющих программ для обработки данных деталей на станках с ЧПУ. Студенты приобретают представления об основных принципах разработки управляющих программ для деталей разнообразных геометрических форм.

Курс построен на материалах современной учебной и справочной литературы, а также на основе и применении передовых программных продуктов, имеющихся на кафедре.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – приобретение знаний по моделированию и осуществлению современных технологических процессов механической обработки деталей сложной пространственной формы на металлорежущих станках и повышению уровня профессиональной компетентности.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основными принципами создания управляющих программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением.
2. Привить навыки практической работы по разработке технологических процессов с использованием современных программных продуктов.
3. Развить творческие способности по моделированию оптимальных технологических процессов.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору)

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, Государственная итоговая аттестация.

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 САПР для разработки технологических процессов
	Уметь: производить выбор оптимальной операции обработки детали конкретной геометрической формы
	Владеть: навыками пользовательского обслуживания NX CAM-системы
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Знать: основные принципы моделирования технологических процессов механической обработки на станках с применением САПР
	Уметь: производить выбор и проектирование оптимальной геометрии режущего инструмента для обработки характерного участка поверхности детали
	Владеть: навыками работы в NX CAM-системе совместно с постпроцессорами современных моделей станков
- способность 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 рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности (ПК-11)	Знать: применяемые нормы при формировании документации на изготовление оснастки
	Уметь: составлять с использованием САПР отчеты по назначенным режимам обработки и инструменту
	Владеть: навыками автоматизации проектирования документации с применением NX-CAM
- способность применять новые	Знать: критерии оценки при

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении (ПК-13)	выборе и применении оптимальных технологических процессов для обработки деталей различной геометрической формы
	Уметь: назначать режимы обработки в зависимости от выбранной операции обработки и геометрии применяемого инструмента
	Владеть: методиками управления и коррекции параметров применяемых траекторий технологических процессов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Основы написания управляющих программ.	Принципы моделирования технологического процесса Лабораторная работа №1. Контекстное меню и состав стандартной САМ-системы
Раздел 2. Моделирование фрезерования чернового.	Лабораторная работа №2. Операции типа «CAVITY MILL»: - уровни резания и шаблон резания; - параметры резания; - вспомогательные перемещения; - скорости и подачи; - проверка траектории инструмента.
Раздел 3. Моделирование фрезерования поднутрений.	Лабораторная работа №3. Обработка поднутрений и наклонных граней. Операция SOLID_PROFILE_3D. Верификация операций.
Раздел 4. Моделирование обработки плоскостей.	Операции «PLANAR_MILL» Лабораторная работа №4. Обработка тел на основе границ и коррекция инструмента
Раздел 5. Работа со стандартными моделями.	События пользователя Лабораторная работа №5. Постпроцессирование
Раздел 6. Моделирование резбовых операций.	Лабораторная работа №6. Использование геометрических групп. Нарезание резьбы метчиками, резьбофрезерование.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Фрезерование отверстий.
Раздел 7. Многокоординатные операции.	Лабораторная работа №7. Многопроходная контурная обработка; 3D-коррекция инструмента; -выделение наклонных и пологих участков; -обработка поднутрений на 3-осевом станке; операции по доработке углов
Раздел 8. Использование инструментов CAD в модуле CAM.	Инструменты технологического анализа Лабораторная работа №8. Технология синхронного моделирования
Раздел 9. Постпроцессирование и связь станка с компьютером	Лабораторная работа №9. Подключение модели станка Навигатор станка. Симуляция внешнего файла.
Раздел 10. Понятие непрерывного фрезерования	Лабораторная работа №10. Операции типа «Переменный контур» и «Профиль по контуру»

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ

Семестр изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа				
		(в часах)			Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		всего	в т.ч. в интерактивной форме	лекций				лабораторных			
Раздел 1.Основы написания управляющих программ.	Принципы моделирования технологического процесса	2					2		Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	8	Проработка литературы
	Лабораторная работа №1. Контекстное меню и состав стандартной САМ-системы		6		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой			Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №1	
Раздел 2.Моделирование фрезерования чернового.	Лабораторная работа №2. Операции типа «CAVITYMILL»: - уровни резания и шаблон резания; - параметры резания; - вспомогательные перемещения; - скорости и подачи; -проверка траектории инструмента.		6		6	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	16	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии		

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа				
		(в часах)					в часах	формы организации самостоятельной работы			
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию					
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 3. Моделирование фрезерования поднутрений.	Лабораторная работа №3. Обработка поднутрений и наклонных граней. Операция SOLID_PROFILE_3D. Верификация операций.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №2	
Раздел 4. Моделирование обработки плоскостей	Операции «PLANAR_MILL»	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	12	Проработка литературы	Медиаоборудование		
	Лабораторная работа №4. Обработка тел на основе границ и коррекция инструмента		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	6	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №3	
Раздел 5. Работа со стандартн	События пользователя	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия	8	Проработка литературы	Медиаоборудование		

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа				
		(в часах)					в часах	формы организации самостоятельной работы			
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию					
		лекций	лабораторных	практических							
ЫМИ моделями.						по методу решения ситуационных задач					
	Лабораторная работа №5. Постпроцессирование		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	2		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №4 Проверка отчета по лабораторной работе №5	
Раздел 6. Моделирование резьбовых операций.	Лабораторная работа №6. Использование геометрических групп. Нарезание резьбы метчиками, резьбофрезерование. Фрезерование отверстий.		4			Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	12	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии		
Раздел 7. Многокоординатные операции.	Лабораторная работа №7. Многопроходная контурная обработка; 3D-коррекция инструмента; -выделение наклонных и пологих участков; -обработка поднутрений на 3-		6		6	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	16	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №6	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа				
		(в часах)					в часах	формы организации самостоятельной работы			
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию					
		лекций	лабораторных	практических							
	осевом станке; операции по доработке углов										
Раздел 8. Использование инструментов CAD в модуле CAM.	Инструменты технологического анализа	2			2	Визуальная контекстно- информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	8	Проработка литературы	Медиаоборудов ание		
	Лабораторная работа №8. Технология синхронного моделирования		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторн ой работе №7	
Раздел 9. Постпроцессирование и связь станка с компьютером	Лабораторная работа №9. Подключение модели станка Навигатор станка. Симуляция внешнего файла		4			Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8	Проработка литературы	Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторн ой работе №8	
Раздел 10. Понятие	Лабораторная работа №10. Операции типа «Переменный		4		8	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное			Компьютер, раздаточный материал, NX	Проверка отчета по лабораторн	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)	
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа				
		(в часах)			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		всего	лекций	лабораторных							
непрерывного фрезерования	контур» и «Профиль по контуру»							моделирование, методы работы с программой			актуальной версии
	Подготовка к экзамену						36				
Итого:		8	48		44		160				
		56									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабораторной работе №1	-	«зачтено»: продемонстрирован навык начальной работе в программном продукте, разобраны приложения САПР
		«не зачтено»: присутствуют пробелы в навыках запуска программы, манипуляции с объектами
Отчет по лабораторной работе №2	-	«зачтено»: продемонстрирована работа по созданию моделей черновой обработки
		«не зачтено»: моделирование черновой обработке проведено не полностью,

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
		отсутствуют ключевые знания по основным понятиям
Отчет по лабораторной работе №3	-	«зачтено»: проведено моделирование наклонных граней модели детали
		«не зачтено»: моделирование наклонных граней не проведено или не заданы параметры модели
Отчет по лабораторной работе №4	-	«зачтено»: заданы параметры модели обработки плоских поверхностей
		«не зачтено»: моделирование плоских поверхностей не проведено или неверно заданы параметры инструмента
Отчет по лабораторной работе №5	-	«зачтено»: созданы правила моделирования стандартных деталей, заданы параметры стандартной программы обработки
		«не зачтено»: модель стандартной обработки не создана или неактивны
Отчет по лабораторной работе №6	-	«зачтено»: заданы параметры резбонарезной операции
		«не зачтено»: модели резбонарезной операции не рабочая
Отчет по лабораторной работе №7	-	«зачтено»: заданы параметры операции обработки углов
		«не зачтено»: параметры операции обработки углов не рабочие или приводят к ошибке
Отчет по лабораторной работе №8	-	«зачтено»: правильно использованы инструменты технологического анализа
		«не зачтено»: неверно использованы инструменты технологического анализа
Отчет по лабораторной работе №9	-	«зачтено»: задана связь станка с компьютером, настроен постпроцессор
		«не зачтено»: связь станка и компьютера не обеспечена или постпроцессор не настроен
Отчет по лабораторной работе №10		«зачтено»: заданы оптимальные параметры моделирования непрерывной фрезерной обработки
		«не зачтено»: заданные параметры неоптимальные или приводят к ошибке

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
зачет, 11 семестр (устно + задание, выполненное с помощью компьютерной программы)	Выполнение 10 лабораторных работ с оценкой «зачтено», защищенная курсовая работа с оценкой выше «удовлетворительно»	«зачтено»	Задание выполнено в соответствии с техническими требованиями. Отличное владение инструментами САМ-системы. Полный и развернутый ответ на устный вопрос в экзаменационном билете. Условие получения оценки «зачтено»: присутствие на 50% занятий, выполнение лабораторных работ в срок, сдача курсовой работы.
		«незачтено»	Задание не выполнено в соответствии с техническими условиями. Допущены 3 полные ошибки. Неудовлетворительное владение инструментами САМ-системой. В ответе на устный вопрос допущены грубые ошибки.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

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

Не предусмотрены учебным планом

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Состав и структура стандартной САМ-системы
2.	Техническая подготовка производства и роль САМ в ней
3.	Моделирование проекта в NX
4.	Состав и структура проекта NX
5.	Способы моделирования рабочего инструмента
6.	Моделирование черновых операций фрезерования
7.	Параметры операции резания
8.	Настройка подачи инструмента при фрезеровании в САМ
9.	Анализ и оптимизация траектории перемещения инструмента
10.	Операции фрезерования: операция FACE_MILLING
11.	Особенности FACE_MILLING, контрольная геометрия
12.	Операции типа «CAVITY MILL»
13.	Операция SOLID_PROFILE_3D
14.	Верификация операций фрезерования в проекте: этапы и суть
15.	События пользователя: определение, виды
16.	Понятие постпроцессирования в САМ
17.	Использование геометрических групп для моделирования операций механической обработки
18.	Нарезание резьбы метчиками в САМ
19.	Резьбофрезерование в САМ
20.	Фрезерование отверстий в САМ
21.	Многопроходная контурная обработка
22.	Коррекция инструмента при написании программ
23.	Операции доработки углов в САМ
24.	Обработка поднутрений на трехосевых станках
25.	Возможности технологического анализа в NX
26.	Синхронное моделирование в САМ
27.	Симуляция станка в NX
28.	Навигатор станка и работа с ним
29.	Операции моделирования переменного контура обработки
30.	Операции моделирования обработки по контуру
31.	Обработка контуров

№ п/п	Вопросы
32.	Обработка тел на основе границ
33.	Библиотека инструментов
34.	Возможности постпроцессирования
35.	3D-коррекция инструмента
36.	Возможности выделения наклонных и ненаклонных участков при 3-осевом фрезеровании
37.	Инструменты CAD в модуле CAM
38.	Инструменты технологического анализа
39.	Технология синхронного моделирования в приложении CAM
40.	Инструменты упрощения модели для производства
41.	Ассоциативность операций обработки
42.	Создание модели заготовки по модели детали
43.	Зашивка отверстий при формировании заготовки
44.	Измерительные операции в модуле CAM
45.	Симуляция работы станка
46.	Уровни и шаблон резания для операции CAVITY MILL
47.	Проверка траекторий инструмента
48.	Верификация операций
49.	Назначение контрольной геометрии в CAM
50.	Обработка поднутрений при 2.5-осевом фрезеровании
51.	Обработка по Z-уровням
52.	Операция ZLEVEL_PROFILE
53.	Операция ZLEVEL_CORNER
54.	Сверление отверстий произвольной ориентации
55.	Многопроходная контурная обработка
56.	Использование результатов измерений
57.	Этапы разработки управляющих программ
58.	Наследование параметров в навигаторе операций
59.	Принцип мастер-модели при разработки управляющих программ
60.	Способы назначения системы координат станка

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	Раздел 1. Основы написания управляющих программ.	ОК-5, ОПК-2, ПК-11	Отчет по лабораторной работе

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	Раздел 2. Моделирование фрезерования чернового.	ОК-5, ОПК-2, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
3	Раздел 3. Моделирование фрезерования поднутрений.	ОК-5, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
4	Раздел 4. Моделирование обработки плоскостей.	ОК-5, ОПК-2, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
5	Раздел 5. Работа со стандартными моделями.	ОК-5, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
6	Раздел 6. Моделирование резбовых операций.	ОК-5, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
7	Раздел 7. Многокоординатные операции.	ОК-5, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
8	Раздел 8. Использование инструментов CAD в модуле CAM.	ОК-5, ПК-11, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
9	Раздел 9. Постпроцессирование и связь станка с компьютером	ОК-5, ОПК-2, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
10	Раздел 10. Понятие непрерывного фрезерования	ОК-5, ОПК-2, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>

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 №1)

Преподаватель обеспечивает студентов индивидуальным заданием в виде раздаточного материала с поставленной проектной проблемой, связанной с разработкой технологического процесса изготовления детали оснастки или оборудования с помощью станков с числовым программным управлением.

1. Задание (типовое):

1. студент проводит процедуру запуска приложения, создания нового проекта;
2. по указанному заданию студент загружает в проект деталь штампа, имеющую наклонные грани (секции матрицы, прижима);

3. выполняется задание параметров черновой обработки;
4. согласно литературе и методическим рекомендациям обучающийся подбирает фрезу для обработки из базы данных или моделирует ее самостоятельно (в зависимости от типа выбранной детали);
5. задаются параметры фрезерования;
6. проект запускается на постпроцессирование;
7. в отчете студент заносит изображения основных шагов задания параметров черновой обработки детали, время обработки, параметры инструмента;
8. делается вывод о применении САПР для данной операции механической обработки деталей.

2. Критерии оценки:

- «не зачтено»: моделирование наклонных граней не проведено или не заданы параметры модели;
- «зачтено»: заданы параметры модели обработки плоских поверхностей.

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 (разделы 1-10);

- технология дифференцированного обучения применяется при выполнении лабораторных работ с использованием метода анализа конкретной проектной ситуации, а также в рамках критериального подхода к оцениванию индивидуальных заданий (лабораторные работы 1-10);

- технологии контекстного обучения используются в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов решения конкретных проектных или производственных задач (лекции разделов 1-10);

- интерактивные технологии используются на лекционных, лабораторных занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера (разделы 1-10);

- информационные технологии: все виды занятий проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием компьютеров, лицензионного программного обеспечения, мультимедийного оборудования (разделы 1-10).

Методические рекомендации по организации работы, выполняемой в процессе обучения дисциплине

При выполнении лабораторных работ необходимо пользоваться навыками, сформированными в рамках курсов предыдущего уровня образования на примере работы в других САМ-системах, например, в PowerSHAPE. Преподаватель должен предоставить методические указания по выполнению работ в данном программном продукте. При технической возможности необходимо обеспечить установку постпроцессора (например, для станка Modela или его аналога, установленного в кабинете автоматизированного проектирования) для выполнения на нем проверки разработанных программ.

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.	Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ [Электронный ресурс] : Оборудование. Оснастка. Технология : учеб. пособие / О. М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 364 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1851-0.	Учебник	ЭБС «Лань»
2.	Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Терентьев [и др.]. - Оренбург : ОГУ : ЭБС АСВ, 2014. - 107 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

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
3.	Почекуев Е. Н. Проектирование в SIEMENS NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Е. Н. Почекуев, П. А. Путеев, 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 : 1-00.	Учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ
4.	Ведмидь П. А. Основы NX CAM / П. А. Ведмидь. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 212 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-455-9 : 356-00.		19

- 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.)
1	Шенбергер П.Н. Конспект лекций по дисциплине «Моделирование технологических процессов в САМ»	Конспект лекций	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)
2	Шенбергер П.Н. Лабораторный практикум по дисциплине «Моделирование технологических процессов в САМ»	Лабораторный практикум	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 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.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier . – Netherlands : Elsevier , 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com.– Загл. с экрана. – Яз. англ.
- САПР и графика [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. — Электрон. журн. — Москва: ООО КомпьютерПресс. — Режим доступа к журн.: <http://www.sapr.ru/>.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	TEBIS	10	Договор №906 от 15.07.2015 бессрочный
2.	DelcamPowerMill	15	Соглашение о сотрудничестве между фирмой DelcamInt. И Тольяттинским государственным университетом. От 24.09.2001 бессрочный
3.	DelcamPowerInspect	1	Соглашение о сотрудничестве между фирмой DelcamInt. И Тольяттинским государственным университетом. От 24.09.2001 бессрочный
4	Windows	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
5	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, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в Учебно-лабораторный корпус (корпус Е), 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 – 15. точек доступа, MicrosoftOffice – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в Учебно-лабораторный корпус (корпус Е), 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
	консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Е-406)	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)	Столбы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14, Г-401	84,8	16