

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

Б1.В.ДВ.02.01

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР

(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			56									56
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 _____ 2019 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.02.01 Проектирование технологии изготовления оснастки с
использованием САПР

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Дисциплина знакомит с основными направлениями проектирования технологических процессов обработки деталей штамповой оснастки и пресс-форм, 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 проектированию и осуществлению современных технологических процессов механической обработки деталей оснастки 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 стратегии изготовления элементов оснастки
	Уметь: определять оптимальные траектории перемещения инструмента с использованием систем автоматизации
	Владеть: работой с привязкой постпроцессором САПР и элементов конкретных станков
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Знать: основные понятия и термины разработки техпроцессов изготовления элементов станка
	Уметь: производить оценку выбора параметров режущего инструмента средствами автоматизации
	Владеть: навыками работы по оптимизации стратегии моделирования
- 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: понятия разработки документации и отчетов по анализу и оптимизации техпроцессов
	Уметь: формировать отчёты и материалы по разработанным техпроцессам с помощью САПР
	Владеть: навыками автоматической генерации отчетов и средств визуального контроля для разработки техпроцессов, выбора инструментов и анализу
- способность применять новые 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)	Знать: рациональные режимы обработки, доступные для оптимизации с помощью САПР
	Уметь: формировать и определять базы данных типовых инструментов и стратегий с помощью САПР
	Владеть: навыками оптимизации созданных техпроцессов с помощью САПР для указанных постпроцессоров и оборудования

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Основные понятия и принципы	Этапы разработки управляющих программ. Наследование параметров в навигаторе операций.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
проектирования.	Лабораторная работа №1. Интерфейс NX CAM.
Раздел 2. Черновая обработка.	Лабораторная работа №2. Основные параметры операции черновой обработки.
Раздел 3. 2,5-осевое фрезерование.	Лабораторная работа №3. Операция FACE_MILLING.
Раздел 4. Обработка с использованием границ.	Обработка контуров. Лабораторная работа №4. Обработка контуров.
Раздел 5. Использование библиотек.	Библиотека инструментов. Цеховая документация. Лабораторная работа №5. Библиотека режимов резания.
Раздел 6. Обработка отверстий.	Лабораторная работа №6. Сверление отверстий произвольной ориентации.
Раздел 7. 3-осевое фрезерование.	Лабораторная работа №7. Контурное фрезерование.
Раздел 8. 5-осевое позиционное фрезерование.	Симуляция работы станка. Лабораторная работа №8. Главная и локальные системы координат.
Раздел 9. 5-осевое непрерывное фрезерование.	Лабораторная работа №9. 5-осевая непрерывная обработка.

Общая трудоёмкость дисциплины – 6 ЗЕТ

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Проектирование технологии изготовления оснастки с использованием САПР

Семестр изучения 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							
Раздел 1.Основные понятия и принципы проектирования	Этапы разработки управляющих программ. Наследование параметров в навигаторе операций.	2			2	Визуальная контекстно- информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	20	Проработка литературы	Медиаоборудование	1-3	
	Лабораторная работа №1. Интерфейс NXCAM.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	6		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	1	
Раздел 2.Черновая обработка	Лабораторная работа №2. Основные параметры операции черновой обработки.		6		6	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	6		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №1	1
Раздел 3. 2,5- осевое фрезерование	Лабораторная работа №3. Операция FACE MILLING.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование,	6		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №2	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							
						методы работы с программой					
Раздел 4. Обработка с использованием границ	Обработка контуров.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	8	Проработка литературы	Медиаоборудование		1-3
	Лабораторная работа №4. Обработка контуров.		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №3	1
Раздел 5. Использование библиотек.	Библиотека инструментов. Цеховая документация.	2			2	Визуальная контекстно-информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	18	Проработка литературы	Медиаоборудование		1-3
	Лабораторная работа №5. Библиотека		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное	8		Компьютер, раздаточный материал, NX	Проверка отчета по лабораторной	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							
	режимов резания.					моделирование, методы работы с программой			актуальной версии	работе №4	
Раздел 6. Обработка отверстий.	Лабораторная работа №6. Сверление отверстий произвольной ориентации.		6		4	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №5	1
Раздел 7. 3-осевое фрезерование.	Лабораторная работа №7. Контурное фрезерование.		6		6	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №6	1
Раздел 8. 5-осевое позиционноое фрезерование.	Симуляция работы станка.	2			2	Визуальная контекстно- информационная лекция-беседа. Учебная дискуссия по методу решения ситуационных задач	12	Проработка литературы	Медиаоборудование		1-3
	Лабораторная работа №8. Главная и локальные		4		2	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование,	8		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №7	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							
	системы координат.										
Раздел 9. 5-осевое непрерывное фрезерование.	Лабораторная работа №9. 5-осевая непрерывная обработка.		6		8	Работа в группах, учебная дискуссия, компьютерное моделирование, методы работы с программой	8		Компьютер, раздаточный материал, NX актуальной версии	Проверка отчета по лабораторной работе №8 Проверка отчета по лабораторной работе №9	1
	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»: проведена полная работа по запуску системы, разобраны ее модули
		«не зачтено»: разобраны не все модули системы
Отчет по лабораторной работе №2	-	«зачтено»: рассмотрены и правильно назначены параметры черновой обработки
		«не зачтено»: рассмотрены не все параметры черновой обработки, неверно назначены некоторые параметры
Отчет по лабораторной работе №3	-	«зачтено»: определены и верно заданы параметры операций обработки граней
		«не зачтено»: неверно задана часть параметров
Отчет по лабораторной работе №4	-	«зачтено»: проведено определение границ участков, учтены все параметры
		«не зачтено»: неверно проведено определение границ участков, учтены не все параметры
Отчет по лабораторной работе №5	-	«зачтено»: определены и применены оптимальные параметры библиотеки
		«не зачтено»: определены не все параметры библиотеки; неверно применены некоторые параметры
Отчет по лабораторной работе №6	-	«зачтено»: применены оптимальные операции обработки отверстий
		«не зачтено»: предложен не оптимальный вариант обработки отверстий
Отчет по лабораторной работе №7	-	«зачтено»: применена оптимальная последовательность контурных операций
		«не зачтено»: предложена неоптимальная последовательность контурных операций
Отчет по лабораторной работе №8	-	«зачтено»: выбор локальных систем координат; задание оптимальных параметров для симуляции работы станка
		«не зачтено»: неверный выбор локальных систем, некорректное задание параметров для симуляции
Отчет по лабораторной работе №9	-	«зачтено»: применены оптимальные параметры 5-осевой обработки
		«не зачтено»: применены неверные параметры 5-осевой обработки

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
зачет, 11 семестр (устно + задание, выполненное с помощью компьютерной программы)	Выполнение 9 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

Не предусмотрены учебным планом

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

Не предусмотрены

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1.	Интерфейс NXCAM и главное окно
2.	Этапы разработки управляющих программ
3.	Наследование параметров в навигаторе операций
4.	Понятие проекта
5.	Принципы создания нового проекта
6.	Операция «Черновая обработка», основные понятия
7.	Уровни резания, шаблон и параметры резания
8.	Скорости и подачи, назначение
9.	Проверка траектории инструмента
10.	2,5-осевое фрезерование: операция FACE_MILLING
11.	Операции доработки углов в CAM
12.	Обработка поднутрений на трехосевых станках
13.	Возможности технологического анализа в NX
14.	Особенности FACE_MILLING, контрольная геометрия
15.	2,5-осевое фрезерование: вход на контур
16.	2,5-осевое фрезерование: обработка поднутрений и наклонных граней
17.	2,5-осевое фрезерование: обработка по Z-уровням
18.	Обработка тел на основе границ
19.	Библиотека инструментов
20.	Возможности постпроцессирования
21.	3D-коррекция инструмента
22.	Возможности выделения наклонных и ненаклонных участков при 3-осевом фрезеровании
23.	Инструменты CAD в модуле CAM
24.	Обработка с использованием границ
25.	Библиотеки типовых объектов, события
26.	Измерительные операции в модуле CAM
27.	Симуляция работы станка
28.	Уровни и шаблон резания для операции CAVITY MILL
29.	Проверка траекторий инструмента
30.	Верификация операций

№ п/п	Вопросы
31.	Постпроцессоры, их разновидности
32.	Обработка отверстий: сверление
33.	Обработка отверстий: фрезерование
34.	Обработка отверстий: нарезание резьбы
35.	Назначение контрольной геометрии в САМ
36.	Обработка поднутрений при 2.5-осевом фрезеровании
37.	Обработка по Z-уровням
38.	Операция ZLEVEL_PROFILE
39.	Операция ZLEVEL_CORNER
40.	Сверление отверстий произвольной ориентации
41.	Сверление отверстий с использованием геометрических групп
42.	Многопроходная контурная обработка
43.	Использование результатов измерений
44.	Этапы разработки управляющих программ
45.	Наследование параметров в навигаторе операций
46.	Принцип мастер-модели при разработке управляющих программ
47.	Способы назначения системы координат станка
48.	Контурное фрезерование, выделение наклонных и пологих участков
49.	Операция «Вдоль потока», доработка углов
50.	Главная и локальные системы координат
51.	Симуляция работы станка
52.	5-осевая непрерывная обработка
53.	Операция «Переменный контур»
54.	Операция «Вдоль потока»
55.	Операция «По Z-уровням»
56.	Техническая подготовка производства и роль САМв этом процессе
57.	Моделирование проекта в NX
58.	Состав и структура проектаNX
59.	Способы моделирования рабочего инструмента
60.	Моделирование черновых операций фрезерования

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.Основные понятия и принципы проектирования	ОК-5, ОПК-2	<i>Отчет по лабораторной работе</i>

2	Раздел 2.Черновая обработка	ОК-5, ПК-11	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
3	Раздел 3. 2,5-осевое фрезерование	ОК-5, ПК-11	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
4	Раздел 4. Обработка с использованием границ	ОК-5, ПК-11	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
5	Раздел 5. Использование библиотек	ОК-5, ПК-11, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
6	Раздел 6. Обработка отверстий	ОК-5, ПК-11	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
7	Раздел 7. 3-осевое фрезерование	ОК-5, ПК-11	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
8	Раздел 8. 5-осевое позиционное фрезерование.	ОК-5, ПК-11, ПК-13	<i>Отчет по лабораторной работе</i>
9	Раздел 9. 5-осевое непрерывное фрезерование.	ОК-5, ПК-11, 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 часть:

1. студент проводит процедуру запуска приложения, создания нового проекта;
2. указывается расположение директории хранения информации о проекте;
3. проводится описание основных панелей и инструментов программы;
4. делается скриншот каждого шага работы.

2 часть:

1. на основе ранее полученных знаний студент предлагает технологический процесс изготовления детали, полученной по заданию;

2. предлагается список инструментов, доступных в приложении, с помощью которых возможно провести технологический процесс;
3. создается отчет в формате MicrosoftWord, в котором заносятся скриншоты и описание шагов работы;
4. отчет защищается перед преподавателем.

2. Критерии оценки:

- «зачтено»: проведена полная работа по запуску системы, разобраны ее модули,
- «незачтено»: разобраны не все модули системы.

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 1-9);

- 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 1-9);

- технологии контекстного обучения используются в форме контекстно-информационных лекций и технологии проблемного обучения с применением методов решения конкретных проектных или производственных задач (лекции разделов 1-9);

- интерактивные технологии используются на лекционных, лабораторных занятиях в ходе обсуждения результатов деятельности, дискуссий при выполнении заданий проблемного характера (разделы 1-9);

- информационные технологии: все виды занятий проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием компьютеров, лицензионного программного обеспечения, мультимедийного оборудования (разделы 1-9).

10.1 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»

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
2.	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.	Методические указания	20
3.	Ведмидь П. А. Основы NX CAM / П. А. Ведмидь. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 212 с. : ил. - ISBN 978-5-94074-455-9 : 356-00.		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.)
1	Шенбергер П.Н. Конспект лекций по дисциплине «Проектирование технологии изготовления оснастки в САМ»	Конспект лекций	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)
2	Шенбергер П.Н. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование технологии изготовления оснастки в САМ»	Лабораторный практикум	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

(И.О. Фамилия)

А.М. Асаева

«__» ____ 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.	Autoform 4.2	5	Договор. №1055 от 12.09.2011 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

№ 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" 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, Microsoft Office – 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.	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки,	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская,	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
	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)	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 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа	16в Учебно-лабораторный корпус (корпус Е), Е-406		
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