

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель ректора по развитию УП

И.о заведующий кафедрой
«Оборудование и технологии
машиностроительного производства»

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.07
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

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

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		5					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					3		3
Лекции					8		8
Лабораторные							
Практические					8		8
Контактная работа					16		16
Сам. работа					88		88
Контроль					4		4
Итого					108		108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☐ Отсутствует
- ☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры _____
ОТМП _____ (протокол заседания № 7 от « 1 » _____ февраля _____ 2016 г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
« _____ » _____ 20 _____ г.

(подпись) _____ (И.О. Фамилия)

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

Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 4 года; для программ магистров – 2 года; для программ специалистов – 5 лет.

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.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

« _____ » _____ 20 _____ г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.07 Автоматизированное проектирование технологических процессов

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студентов знаний основ разработки технологических процессов с применением систем автоматизированного проектирования (САПР) технологического назначения, их функциональных и обеспечивающих подсистем.

Задачи:

1. Дать понятие о классификации существующих САПР технологических процессов (ТП) и областей их использования для решения комплекса задач, связанных с разработкой ТП изготовления изделий машиностроения.
2. Обеспечить освоение средств подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования ТП.
3. Обеспечить определение характеристик функциональных подсистем САПР ТП, освоение методик их построения.

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) – «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Основы САПР».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Проектирование машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов в машиностроении».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в организации	Знать: классификацию САПР ТП; место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства; задачи

процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, в выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6)	автоматизированного проектирования, состав и структуру САПР ТП; характеристики функциональных и обеспечивающих систем САПР ТП
	Уметь: ориентироваться в многообразии существующих САПР ТП и выбирать оптимальную; формализовывать задачи проектирования ТП с целью их решения на персональном компьютере; создавать технологические базы данных для решения задач проектирования ТП; создавать информационные базы для автоматизированного проектирования технологической оснастки
	Владеть навыками разработки математических моделей обрабатываемых поверхностей; навыками разработки управляющих программ с применением САПР для станков с ЧПУ; навыками оформления технологических документов с применением САПР; навыками передачи и ввода управляющей программы в устройство ЧПУ станка.
- способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14)	Знать: методы инженерного анализа; методики расчета, моделирования и анализа результатов расчета; этапы и методы подготовки результатов исследований, составления рекомендаций и внедрения проектов
	Уметь: анализировать и обрабатывать результаты расчетов и моделирования; обобщать результаты и оформлять выводы для внедрения.
	Владеть: методикой анализа результатов расчета и оформления рекомендаций для внедрения на машиностроительных предприятиях
- способность оставлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-24)	Знать: состав и назначение основных элементов типовых средств автоматизации.
	Уметь: составить техническое задание на разработку робототехнического комплекса механической обработки и сборки в целом и составных элементов комплексов
	Владеть: навыками составления планировок автоматизированных комплексов и автоматических линий для сварки

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Классификация САПР	Актуальность проблемы. Противоречивые

ТП, место САПР ТП в АСТПП	тенденции в машиностроении: увеличение трудоемкости проектных работ из-за усложнения конструкций изделий и повышения требований к качеству деталей и сборочных единиц, а также уменьшения возможности обеспечения трудовыми ресурсами. Классификация существующих САПР ТП. Признаки САПР ТП - уровень автоматизации, универсальности и интеграции со смежными системами ТПП. Место САПР ТП в АС ТПП. Прямые и обратные информационные связи между подсистемами ТПП.
Задачи автоматизированного проектирования, состав и структура САПР ТП	Отображение результирующей информации в памяти функциональных и обеспечивающих систем. Информационные связи между ними. Задачи автоматизированного проектирования. Подготовка входной информации об объекте изготовления
Характеристика функциональных и обеспечивающих подсистем	Проектирование ТП механической обработки (МО) на основе синтеза структуры. Типизация, групповая технология и аналогии. Расчет параметров ТП МО(технологических размеров, межпереходных припусков, режимов резания, норм времени на операцию Разработка математической модели перехода с применением САПР (Программа PowerShape)
Системы конструкторского и технологического проектирования	Основные блоки САПР ТП сборки. Блоки установления последовательности сборки изделия (СЕ), условий собираемости (СЕ), норм точности сборочной оснастки, состава и структуры сборочной операции и параметров сборочной операции. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ с применением САПР (Программа PowerMill) Оформление маршрутной карты технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль) Оформление операционных карт технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль) Основные блоки САПР универсальных приспособлений. Блоки САПР УП (УНП и УСП) : выбора в информационной базе типовой конструкции приспособления; настройки сменной части (наладок) на геометрические параметры обрабатываемой заготовки на основе параметризации

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчик программы:

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

А.А. Козлов

(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Автоматизированное проектирование технологических процессов

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литератур а (№)
		Контактная работа (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							
Классификация САПР ТП, место САПР ТП в АСТПП	Актуальность проблемы. Противоречивые тенденции в машиностроении : увеличение трудоемкости проектных работ из-за усложнения конструкций изделий и повышения требований к качеству деталей и сборочных единиц, а также уменьшения возможности обеспечения трудовыми ресурсами.	0,5					6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы		1	
	Классификация существующих	0,5					6	Изучение конспекта		1	

	САПР ТП. Признаки САПР ТП - уровень автоматизации, универсальности и интеграции со смежными системами ТПП. Место САПР ТП в АС ТПП. Прямые и обратные информационные связи между подсистемами ТПП.							лекций и рекомендованной литературы			
Задачи автоматизированного проектирования, состав и структура САПР ТП	Отображение результирующей информации в памяти функциональных и обеспечивающих систем. Информационные связи между ними.	0,5					6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			2
	Задачи автоматизированного проектирования. Подготовка входной информации об объекте изготовления	0,5					6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			2
Характеристика функциональ	Проектирование ТП механической	0,5					6	Изучение конспекта лекций и			1

ных обеспечиваю щих подсистем	обработки (МО) на основе синтеза структуры. Типизация, групповая технология и аналогии. Расчет параметров ТП МО(технологических размеров, межпереходных припусков, режимов резания, норм времени на операцию							рекомендованной литературы			
	Разработка математической модели перехода с применением САПР (Программа PowerShape)	0,5		3			6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Компьютерный класс (1 машина на каждого студента), портативный компьютер, академическая версия используемого программного обеспечения (PowerShape, PowerMill, КОМПАС V15 MCAD)	Практическая работа №1 «Разработка CAD/CAM моделей»	1
Системы конструкторского и технологического проектирования	Основные блоки САПР ТП сборки. Блоки установления последовательности сборки изделия (СЕ), условий собираемости (СЕ), норм точности	1					16	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			1

	сборочной оснастки, состава и структуры сборочной операции и параметров сборочной операции.										
	Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ с применением САПР (Программа PowerMill)	1		3			4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Компьютерный класс (1 машина на каждого студента), портативный компьютер, академическая версия используемого программного обеспечения (PowerShape, PowerMill, КОМПАС V15 MCAD)	Практическая работа №2 «Разработка CAD/CAM моделей»	2
	Оформление маршрутной карты технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль)	1					14	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы			2

	Оформление операционных карт технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль)	1		2			4	Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы	Компьютерный класс (1 машина на каждого студента), портативный компьютер, академическая версия используемого программного обеспечения (Pow- erShape, PowerMill, КОМПАС V15 MCAD)	Практичес кая работа №3 «Разработк а CAD/CAM моделей»	2, 4
	Основные блоки САПР универсальных приспособлений. Блоки САПР УП (УНП и УСП) : выбора в информационной базе типовой конструкции приспособления; настройки сменной части (наладок) на геометрические параметры обрабатываемой заготовки на основе параметризации	1					14	Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы			1, 3
Итого:		8		8			88				
		16									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчёта по практической работе №1	Выполнение соответствующих практических работ при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> • полнота и точность выполнения практических работ; • соответствие выполненных работ выданному заданию.
Защита отчёта по практической работе №2		
Защита отчёта по практической работе №3		

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по дисциплине	Для допуска к зачету необходимо выполнение всех практических работ	«зачтено»	правильные ответы на вопросы с незначительными недочетами
		«не зачтено»	неправильные ответы на вопросы

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Отсутствует по учебному плану

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

Отсутствуют по учебному плану

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Актуальность проблемы.
2	Противоречивые тенденции в машиностроении: увеличение трудоемкости проектных работ из-за усложнения конструкций изделий и повышения требований к качеству деталей и сборочных единиц, а также уменьшения возможности обеспечения трудовыми ресурсами.
3	Классификация существующих САПР ТП.
4	Место САПР ТП в АС ТПП.
5	Признаки САПР ТП - уровень автоматизации, универсальности и интеграции со смежными системами ТПП.
6	Прямые и обратные информационные связи между подсистемами ТПП.
7	Отображение результирующей информации в памяти функциональных и обеспечивающих систем.
8	Информационные связи между ними.
9	Задачи автоматизированного проектирования.
10	Подготовка входной информации об объекте изготовления
11	Проектирование ТП механической обработки (МО) на основе синтеза структуры.
12	Типизация, групповая технология и аналогии.
13	Расчет параметров ТП МО(технологических размеров, межпереходных припусков, режимов резания, норм времени на операцию
14	Разработка математической модели перехода с применением САПР (Программа PowerShape)
15	Основные блоки САПР ТП сборки.
16	Блоки установления последовательности сборки изделия (СЕ), условий собираемости (СЕ), норм точности сборочной оснастки, состава и структуры сборочной операции и параметров сборочной операции.
17	Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ с применением САПР (Программа PowerMill)

18	Оформление маршрутной карты технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль)
19	Оформление операционных карт технологического процесса с применением САПР (программа Компас, Вертикаль)
20	Основные блоки САПР универсальных приспособлений
21	Блоки САПР УП (УНП и УСП): выбора в информационной базе типовой конструкции приспособления
22	Блоки САПР УП (УНП и УСП): настройки сменной части (наладок) на геометрические параметры обрабатываемой заготовки на основе параметризации

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
1	Классификация САПР ТП, место САПР ТП в АСТПП	ПК-6, ПК-14, ПК-24	Отчет по практической работе №1 «Разработка CAD/CAM моделей»
2	Задачи автоматизированного проектирования, состав и структура САПР ТП	ПК-6, ПК-14, ПК-24	Отчет по практической работе №1 «Разработка CAD/CAM моделей»
3	Характеристика функциональных и обеспечивающих подсистем	ПК-6, ПК-14, ПК-24	Отчет по практической работе №2 «Разработка CAD/CAM моделей»
4	Системы конструкторского и технологического проектирования	ПК-6, ПК-14, ПК-24	Отчет по практической работе №2 «Разработка CAD/CAM моделей», Отчет по практической работе №3 «Разработка CAD/CAM моделей»

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

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

▪ **Комплект заданий для практических работ №1-3**

Вариант 1

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы вала

Вариант 2

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы шестерни

Вариант 3

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы вала-шестерни

Вариант 4

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы оси

Вариант 5

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы пальца

Вариант 6

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы водила

Вариант 7

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы вала входного

Вариант 8

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы вала выходного

Вариант 9

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы вала промежуточного

Вариант 10

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы крышки гидроцилиндра

Вариант 11

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы крышки торцовой

Вариант 12

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы сателлита

Вариант 13

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы шестерни промежуточной

Вариант 14

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы диска

Вариант 15

Разработка CAD/CAM моделей литейной полуформы блока шестерен

Вариант 16

Разработка CAD/CAM моделей матрицы вала

Вариант 17

Разработка CAD/CAM моделей матрицы шестерни

Вариант 18

Разработка CAD/CAM моделей матрицы вала-шестерни

Вариант 19

Разработка CAD/CAM моделей матрицы оси

Вариант 20

Разработка CAD/CAM моделей матрицы пальца

Вариант 21

Разработка CAD/CAM моделей матрицы водила

Вариант 22

Разработка CAD/CAM моделей матрицы вала входного

Вариант 23

Разработка CAD/CAM моделей матрицы вала выходного

Вариант 24

Разработка CAD/CAM моделей матрицы вала промежуточного

Вариант 25

Разработка CAD/CAM моделей матрицы крышки гидроцилиндра

Вариант 26

Разработка CAD/CAM моделей матрицы крышки торцовой

Вариант 27

Разработка CAD/CAM моделей матрицы сателлита

Вариант 28

Разработка CAD/CAM моделей матрицы шестерни промежуточной

Вариант 29

Разработка CAD/CAM моделей матрицы диска

Вариант 30

Разработка CAD/CAM моделей матрицы блока шестерен

9.2.1. Практическое занятие № 1 «Разработка CAD/CAM моделей»

1. Цель занятия: ознакомление с интерфейсом и основными возможностями программного обеспечения «Powershape».

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.
2. Выполнить построение плоской CAD-модели в соответствии с выданным вариантом задания.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): плоская CAD-модель в соответствии с выданным вариантом задания.

9.2.2. Практическое занятие № 2 «Разработка CAD/CAM моделей»

1. Цель занятия: ознакомление с интерфейсом и основными возможностями программного обеспечения «Powershape».

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.
2. Выполнить построение объемной CAD-модели в соответствии с выданным вариантом задания.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): объемная CAD-модель в соответствии с выданным вариантом задания.

9.2.3. Практическое занятие № 3 «Разработка CAD/CAM моделей»

1. Цель занятия: ознакомление с интерфейсом и основными возможностями программного обеспечения «Powermill».

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить предложенный материал, изложенный в соответствующих методических указаниях.

2. Выполнить построение САМ-модели обработки в соответствии с выданным вариантом задания.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): САМ-модель обработки в соответствии с выданным вариантом задания.

Процедура оценивания

Проверка соответствия отчетов по практическим заданиям № 1-3 ожидаемому результату в соответствии с критериями оценки.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практические работы выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, не содержит серьезных ошибок и отклонений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практические работы выполнены не в полном объеме, не соответствует заданию, содержит серьезные ошибки и отклонения.

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

Основной образовательной технологией при изучении дисциплины является комплексное применение технологии традиционного обучения.

На базе полученных на лекциях теоретических знаний, при проведении практических занятий выявляются и применяются необходимые связи между теоретическими знаниями и конкретными навыками применения этих знаний на практике.

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	Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 459 с. - (Высшее образование).	Учебник	ЭБС "IPRbooks"
2	Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 224 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Клепиков, Н. М. Султан-заде, А. Г. Схиртладзе. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 208 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011109-4.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Скрябин [и др.]. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

_____ (подпись)

_____ А.М. Асаева

_____ (И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

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

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Боев В. Д. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : [курс лекций] / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 526 с. : ил.	курс лекций	ЭБС "IPRbooks"

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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: SpringerNature, 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.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компас 3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочная
4	Power SHAPE	15	Соглашение о сотрудничестве между фирмой Delcam Int. И Тольяттинским государственным университетом
5	Power MILL	15	Соглашение о сотрудничестве между фирмой Delcam Int. И Тольяттинским государственным университетом

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, м²	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. (Е306)	Переносной проектор, экран, компьютерный стол, стол преподавательский, стул, доска аудиторная, стол ученический двухместный, ПК	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	52,9	15
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий	Стол преподавательский, столы ученические двухместные (моноблок) , стул, доска аудиторная (меловая), кафедра,	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	71,5	66

№ 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
	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. (Е-309)	проектор, экран, процессор			
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)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16

