Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д-р техн. наук
_____ Н.В. Лобов
26 09 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «3D моделирование объектов производства» РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**
Направленность (профиль) программы бакалавриата	**Технология машиностроения компьютеризированного производства**
Квалификация выпускника	**бакалавр**
Выпускающая кафедра	**технических дисциплин**
Формы обучения	**очная, очно-заочная, заочная**

Курс: 1,2 **Семестр(ы): 2,3**

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3
Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:
Экзамен **нет** Зачёт: **2,3** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016

Рабочая программа дисциплины «3D моделирование объектов производства» разработана на основании:

Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения, компьютеризированное [illegible]

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Информатика», «Компьютерное проектирование процессов обработки», «Математическое моделирование процессов обработки», участвующих в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд. техн. наук, доцент _____ Д.С. Балабанов

Рецензент канд. техн. наук, доцент _____ Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

Заведующий кафедрой,
канд. техн. наук, доцент _____ Д.С. Балабанов

Согласовано

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц. _____ Д.С. Репецкий

Начальник учебно-методического
отдела _____ О.В. Рыданных

Специалист УМО по кафедре ТД _____ И.В.Карпова

Начальник тех.отдела технической дирекции
ООО «Электротяжмаш-Привод»
Канд.техн.наук _____ В.В.Чащин

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование у студентов фундаментальных и прикладных знаний в области трехмерной компьютерной графики и практических умений решения инженерно-проектных задач с использованием современных пакетов прикладных программ; формирование умений по моделированию трехмерных объектов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

– получить представление об основах трехмерного геометрического твердотельного моделирования, параметрического проектирования;

– освоить приемы работы и методы решения конструкторских задач с использованием САПР;

– развить пространственное мышление;

– получить умения конструирования деталей и составления проектно-конструкторской и технической документации с использованием пакетов прикладных графических программ.

1.3 Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

– модели изделий машиностроительных производств;

– процесс трехмерного твердотельного геометрического проектирования и конструирования.

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «3D моделирование объектов производства» относится к вариативной части (обязательной) Блока 1 (Б1).Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризированного производства.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы
	Общепрофессиональная компетенция		
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	Информатика	Математическое моделирование процессов обработки; Компьютерное проектирование процессов обработки

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

– терминологию, основные понятия и определения;

– методы моделирования различных геометрических объектов, а также алгоритмы выполнения операций над ними и вычисления их характеристик;

– стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

– особенности и области изучаемого программного продукта;

– основные приемы работы с изучаемыми программными средствами.

Уметь:

– создавать трехмерные объекты любого уровня сложности в основных пакетах прикладных программ по трехмерному моделированию;

– строить двумерные проекции по трехмерным моделям;

– применять средства визуализации к трехмерным моделям.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ОПК-2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код	Формулиро[redacted]
[redacted]	[redacted] информационной безопасности

Код ОПК-2 Б1.В.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и прикладных программных средств

Требования к компетентности [redacted]

3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость, всего	
			Аудиторная (контактная) работа					Итоговый контроль	СРС		
			Всего	Л	ЛР	ПЗ	КСР			час.	ЗЕ
Модуль 1	Раздел 1. Знакомство с КОМПАС 3D	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
		Тема 1. Общие сведения о КОМПАС-3D	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
	Раздел 2. Начало работы в КОМПАС-3D	Тема 2. Работа с документами в КОМПАС-3D	3	1	2	-	-	-	1	4	-
		Тема 3. Интерфейс приложения КОМПАС-3D	2	1	-	-	1	-	-	2	-
		Итого по модулю:	**6**	**3**	**2**	**-**	**1**	**-**	**1**	**7**	**0,20**
Модуль 2	Раздел 3. Создание рабочего чертежа	Тема 4. Системы координат и управление листами	0,5	0,5	-	-	-	-	2	2,5	-
		Тема 5. Создание и управление видами и слоями	0,5	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
	Раздел 4. Выполнение геометрических построений и оформление чертежа	Тема 6. Создание графических объектов	13	1	12	-	-	-	2	15	-
		Тема 7. Редактирование объектов	3	1	2	-	-	-	2	5	-
		Тема 8. Обозначения конструкторских и технологических элементов	1	1	-	-	-	-	-	1	-
	Раздел 5. Работа со сборочными чертежами	Тема 9. Создание спецификаций к сборочным чертежам	1	1	-	-	-	-	-	1	-
		Тема 10. Создание простой спецификации в полуавтоматическом режиме	2	1	-	-	1	-	2	4	-
		Итого по модулю:	**21**	**6**	**14**	**-**	**1**	**-**	**8**	**29**	**0,80**
		Итого за 2 семестр:	**27**	**9**	**16**	**-**	**2**	**-**	**9**	**36**	**1,0**
Модуль 3	Раздел 6. Основы трехмерного моделирования	Тема 11. Панели инструментов и команды приложения КОМПАС-3D	2	2	-	-	-	-	-	2	-
		Тема 12. Приёмы построения трёхмерных дета-	11	2	8	-	1	-	16	27	-

		лей									
		Тема 13. Дополнительные возможности КОМПАС-3D	5	1	4	-	-	-	6	11	-
	Раздел 7. Редактирование деталей	Тема 14. Основные приёмы редактирования	1	1	-	-	-	-	-	1	-
		Тема 15. Построение параметрических моделей	2	2	-	-	-	-	7	9	-
	Раздел 8. Приёмы работы с трёхмерными сборочными единицами	Тема 16. Создание сборок.	6	1	4	-	1	-	16	22	-
		Итого по модулю:	**27**	**9**	**16**	**-**	**2**	**-**	**45**	**72**	**2,0**
		Итого за 3 семестр:	**27**	**9**	**16**	**-**	**2**	**-**	**45**	**72**	**2,0**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачет**	**-**	**-**	**-**
		Итого:	**54**	**18**	**32**	**-**	**4**	**-**	**54**	**108**	**3**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Ау	Количество часов и виды занятий						Трудоёмкость, всего	
				диторная (контактная) работа				Итоговая контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час.	ЗЕ
Модуль 1	Раздел 1. Знакомство с КОМПАС 3D	Введение	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
		Тема 1. Общие сведения о КОМПАС-3D	0,5	0,5	-	-	-	-	1	1,5	-
	Раздел 2. Начало работы в КОМПАС-3D	Тема 2. Работа с документами в КОМПАС-3D	3	1	-	2	-	-	6	9	-
		Тема 3. Интерфейс приложения КОМПАС-3D	2	1	-	-	1	-	6	8	-
		Итого по модулю:	**6**	**3**	**-**	**2**	**1**	**-**	**14**	**20**	**0,2**
Модуль 2	Раздел 3. Создание рабочего чертежа	Тема 4. Системы координат и управление листами	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 5. Создание и управление видами и слоями	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
	Раздел 4. Выполнение геометрических построений и оформление чертежа	Тема 6. Создание графических объектов	4	1	-	3	-	-	4	8	-
		Тема 7. Редактирование объектов	3	1	-	2	-	-	6	9	-
		Тема 8. Обозначения конструкторских и технологических элементов	1	1	-	-	-	-	6	7	-
	Раздел 5. Работа со сборочными чертежами	Тема 9. Создание спецификаций к сборочным чертежам	1	1	-	-	-	-	6	7	-
		Тема 10. Создание простой спецификации в полуавтоматическом режиме	2	1	-	-	1	-	6	8	-
		Итого по модулю:	**12**	**6**	**-**	**5**	**1**	**-**	**40**	**52**	**0,8**
		Итого за 5 семестр:	**18**	**9**	**-**	**7**	**2**		**54**	**72**	**2,0**
Модуль 3	Раздел 6. Основы трехмерного моделирования	Тема 11. Панели инструментов и команды приложения КОМПАС-3D	2	2	-	-	-	-	2	4	-
		Тема 12. Приёмы построения трёхмерных деталей	7	2	-	4	1	-	6	13	-

		Тема 13. Дополнительные возможности КОМПАС-3D	4	1	-	3	-	-	2	6	-
	Раздел 7. Редактирование деталей	Тема 14. Основные приёмы редактирования	1	1	-	-	-	-	1	2	-
		Тема 15. Построение параметрических моделей	2	2	-	-	-	-	1	3	-
	Раздел 8. Приёмы работы с трёхмерными сборочными единицами	Тема 16. Создание сборок.	2	1	-	-	1	-	6	8	-
		Итого по модулю:	**18**	**9**	**-**	**7**	**2**	**-**	**18**	**36**	**1,0**
		Итого за 6 семестр:	**18**	**9**	**-**	**7**	**2**	**-**	**18**	**36**	**1,0**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачет**	**-**	**-**	**-**
		Итого:	**36**	**18**	**-**	**14**	**4**	**-**	**72**	**108**	**3**

ество часов и виды занятий						Трудоём-кость, все-го	
ная (контактная) работа				Итоговый контроль	СР		
ЛР	ПЗ	КСР				час.	ЗЕ
-	-	-		-	4	4	-
-	-	-		-	4	4,5	-
2	-	-		-	4	6,5	-
-	-	1		-	4	5,5	-
2	**-**	**1**		**-**	**16**	**20,5**	**0,56**
-	-	-		-	4	4	-
-	-	-		-	6	6	-
4	-	-		-	6	10,5	-
2	-	-		-	6	8,5	-
-	-	-		-	6	6,5	-
-	-	-		-	6	6,5	-
-	-	1		-	4	5,5	-
6	**-**	**1**		**-**	**38**	**47,5**	**1,32**
8		**2**			**54**	**68**	**1,88**
-	-	-		-	4	4	-
4	-	1		-	4	9	-

		Тема 13. Дополнительные возможности КОМПАС-3D	-	-	-	-	-	-	4	4	-
	Раздел 7. Редактирование деталей	Тема 14. Основные приёмы редактирования	-	-	-	-	-	-	2	2	-
		Тема 15. Построение параметрических моделей	-	-	-	-	-	-	4	4	-
	Раздел 8. Приёмы работы с трёхмерными сборочными единицами	Тема 16. Создание сборок.	5	-	4	-	1	-	4	9	-
		Итого по модулю:	**10**	**-**	**8**	**-**	**2**	**-**	**22**	**32**	**1,90**
		Итого по 5 семестру:	**10**	**-**	**8**	**-**	**2**	**-**	**22**	**32**	**1,90**
		Итоговая аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачет**	**-**	**8**	**0,22**
		Итого:	**24**	**4**	**16**	**-**	**4**	**8**	**76**	**108**	**3**

3.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	Создание и настройка чертежа в КОМПАС-График
2	6	Чертеж детали Корпус
3	6	Чертеж детали Шаблон
4	7	Чертеж детали Ось
5	12	Создание детали Вилка
6	12	Построение тела вращения
7	12	Построение элементов по сечениям
8	12	Применение библиотек при построении трехмерных моделей
9	13	Моделирование листовых деталей
10	16	Создание сборок
11	16	Создание сборочной единицы

3.5 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «3D моделирование объектов производства» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущей дисциплины «Информатика».

2. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

4. Особое внимание следует уделить выполнению отчётов по лабораторным работам, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем, им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

Тема 2. Работа с документами в КОМПАС-3D.

Определение границ чертежа. Определение параметров сетки. Определение шага привязки. Шаблоны документов.

Тема 4. Системы координат и управление листами.

Создание и управление локальной системой координат. Настройка отображения системы координат. Основная надпись. Добавление и удаление листа. Переключение между листами. Нумерация листов.

Тема 6. Создание графических объектов.

Использование вспомогательных построений. Выделение и удаление объектов. Параметризация объектов. Построение фасок и скруглений. Построение эквидистант. Штриховка областей.

Тема 7. Редактирование объектов.

Простое редактирование объектов. Выделение объектов по типу и стилю кривой. Копирование объектов. Симметрия объектов. Усечение и выравнивание объектов. Поворот, деформация и масштабирование. Использование буфера обмена.

Тема 10. Создание простой спецификации в полуавтоматическом режиме.

Внутренняя спецификация сборочного чертежа и её наполнение. Установление связей между позициями и объектами спецификации. Установление связей между сборочным чертежом и спецификацией. Синхронизация данных сборки и спецификации.

Тема 12. Приёмы построения трёхмерных деталей.

Кинематическая операция. Операция построения модели по сечениям. Использование массивов. Применение стандартных элементов из прикладных библиотек. Объединение объектов. Вычитание объектов. Пересечение объектов.

Тема 13. Дополнительные возможности КОМПАС-3D.

Пространственные кривые. Вычитание компонентов. Листовые детали. Работа с библиотеками КОМПАС-3D.

Тема 16. Создание сборок.

Добавление стандартных изделий. Создание объектов спецификации в деталях и сборках. Сдвиг, поворот, фиксация компонентов. Сопряжение компонентов. Создание компонента на месте. Создание спецификации. Редактирование компонентов.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
2	Оформление отчёта по практическому занятию «Создание и настройка чертежа в КОМПАС-График»	1
4	Изучение теоретического материала	2
6	Оформление отчёта по практическому занятию «Чертёж детали Корпус»	1
	Оформление отчёта по практическому занятию «Чертёж детали Шаблон»	1
7	Оформление отчета по практическому занятию «Чертеж детали Ось»	1
	Изучение теоретического материала	1
10	Изучение теоретического материала	2
[redacted]		
	Оформление отчёта по практическому занятию «Построение тела вращения»	2
	Оформление отчёта по практическому занятию «Построение элементов по сечениям»	2
	Оформление отчёта по практическому занятию «Применение библиотек при построении трёхмерных моделей»	2
	Изучение теоретического материала	8
13	Изучение теоретического материала	4
	Оформление отчёта по практическому занятию «Моделирование листовых деталей»	2

15	Изучение теоретического материала	7
16	Оформление отчёта по практическому занятию «Создание сборок»	4
	Оформление отчёта по практическому занятию «Создание сборочной единицы»	4
	Изучение теоретического материала	8
	Итого: в АЧ/в ЗЕ	54 ч. / 1,5 ЗЕ

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения лабораторных работ используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение лабораторных работ направлено на реализацию следующих задач обучения:

– понимание студентами теоретических основ, на которых базируются лабораторные работы, т.е. понимание связи теории и практической деятельности;

– формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;

– развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении лабораторных работ;

– формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

5 Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции.
- тестирование (модули 1, 2, 3);
- защита отчётов по лабораторным работам (модули 1, 2, 3).

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Зачет

Порядок проведения зачета по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему и промежуточному контролю или не сдавшие отчёты по лабораторным работам, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма зачёта.

б) Экзамен не предусмотрен.

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачету

1. Изложите предмет 3D моделирования объектов производства. Расскажите основные понятия.
2. Опишите процесс трехмерного твердотельного моделирования.
3. Расскажите о применении методов геометрического моделирования в науке и технике.
4. Назовите основные этапы трехмерного моделирования.
5. Расскажите, в чем заключается настройка системы и компоновка чертежа.
6. Расскажите о методике создания и управления видами и слоями.
7. Расскажите о создании локальных систем координат.
8. Расскажите, какие принципы и команды построения геометрических объектов существуют в Компас-График.
9. Опишите использование привязок и системных клавиш при построении и редактировании геометрических объектов в Компас-График.
10. Расскажите, как осуществляется выбор объектов, фильтров объектов. Что такое дерево построения.
11. Расскажите как оформляются чертежи в Компас-График.
12. Назовите принципы построения трехмерных моделей в Компас-3D.
13. Назовите общие приемы редактирования детали.
14. Расскажите процедуру построение детали, используя смещенные плоскости.
15. Назовите основные приемы построения листового тела.
16. Расскажите о создании и редактировании ассоциативных видов.
17. Расскажите об использовании библиотек и шаблонов при создании конструкторской и технологической документации.
18. Назовите основные приемы работы с библиотекой Компас.
19. Назовите основные приемы работы со сборкой геометрических объектов в Компас-3D.
20. Расскажите, как осуществляется связь компонент чертежа со спецификацией.

6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	3	15	**Основная литература** 1.Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). 2.Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс). 3.Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование). **Дополнительная литература** 1. КОМПАС-ГРАФИК 5.X.для Windows.: Руководство пользователя. Часть 1.-М.; СПб.:АО АСКОН, 2001.-438 с. 2. КОМПАС-ГРАФИК 5.X.для Windows.: Руководство пользователя. Часть 2.-М.; СПб.:АО АСКОН, 2001.-387 с. 3. Хейфец, А.Л. Компьютерная графика для строителей [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 204 с. : ил. **Электронные ресурсы** 1.Бочков, А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство)/ А.Л. Бочков. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань; НИУ ИТМО, 2007. – 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43537, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 2.Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР/ А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 196 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	5 5 5 2 2 5 ЭР ЭР	Балабанов Д.С.

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	3	15	3.Флеров, А.В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT/ А.В. Флеров. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91560 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	Балабанов Д.С.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.2.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 6.2.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Выполнение ЛР
2	ЛР	КОМПАС-3D V15	17[illegible]736493	Выполнение ЛР
3	ЛР	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ЛР
4	ЛР	Microsoft Office Visio Стандартный 2007	44794863	Выполнение ЛР

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Учебно-исследовательская лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ, кабинет моделирования и программирования технологических процессов на станках с ЧПУ	Кафедра ТД	301С	70,2	30

7.2 Основное учебное оборудование

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное	Номер аудитории
[redacted]				
4	Доска аудиторная для написания мелом	1	Оперативное управление	301 С
5	Телевизор SAMSUNG CS-29Z47HSQ	1		
6	доска аудиторная для написания мелом	1		
7	экран настенный Classic 240*180	1		

Министерство образования и науки Российской Федерации

высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 11.09. 2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«3D моделирование объектов производства»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы бакалавриата:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр**: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Виды промежуточного контроля:

Экзамен: 3 семестр

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения итоговой аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«3D моделирование объектов производства»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**3D моделирование объектов производства**», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Составитель ФОС

доцент	14.09.2016		канд. техн. наук Д.С.Балабанов
	дата	подпись	степень, звание, Ф.И.О.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.01 «3D моделирование объектов производства» участвует в формировании компетенции ОПК-2. В рамках учебного плана образовательной программы в 3 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенции:

1. **ОПК-2.Б1.В.01** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3 семестра базового учебного плана) в рамках 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный				Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
З.1 терминологию, основные понятия и определения		ТО1		Т1	ТВ
З.2 методы моделирования различных геометрических объектов, а также алгоритмы выполнения операций над ними и вычисления их характеристик		ТО2		Т2 Т3	ТВ
З.3 стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств		ТО3		Т2 Т3	ТВ
З.4 особенности и области изучаемого программного продукта		ТО4		Т1	ТВ
З.5 основные приемы работы с изучаемыми программными средствами		ТО5		Т1	ТВ
Освоенные умения					
У.1 создавать трехмерные объекты любого уровня сложности в основных пакетах прикладных программ по трехмерному моделированию			+	Т1 Т2 Т3	ПЗ
У.2 строить двумерные проекции по трехмерным моделям			+	Т2	ПЗ
У.3 применять средства визуализации к трехмерным моделям			+	Т3	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая по результатам текущего и промежуточного контроля.

*) – в случае проведения аттестационного испытания

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий и промежуточный контроль

2.1.1. Тестирование

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме тестирования и теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Согласно РПД запланировано 3 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое Т – по модулю 1 «Основы работы [redacted] КОМПАС-3D», третье Т – по модулю 3 «Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D».

Типовые задания теста (см в Приложении 1).

2.1.2. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 11 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к итоговой аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Итоговая аттестация в 3 семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи итоговой аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к итоговой аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен **не позднее, чем за месяц** до контрольного мероприятия.

2.2.1 Процедура итоговой аттестации с проведением аттестационного испытания

Итоговая аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний и 1 практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.1.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний (см. Приложение 2).

2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь,* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по результатам итоговой аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки экзамена используются типовые критерии, приведённые в общей части ФОС бакалаврской программы.

Приложение 1

Приложение к ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «3D моделирование объектов производства»

Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине, формирующих дисциплинарные части компетенций

Вопросы для контроля усвоенных знаний:

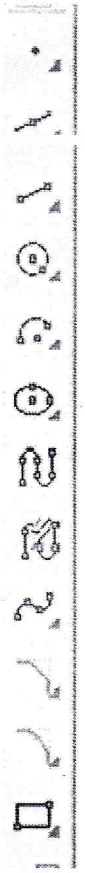
а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-2:

Типовые вопросы первого теста:

1. Как выйти из команды?

А) С помощью правой кнопки мыши Прервать команду;
Б) С помощью красной кнопки Stop на текущей нижней панели;
В) Оба ответа верны;
Г) Оба ответа неверны.

2. Как называется эта панель?



А) Геометрия;
Б) Редактирование;
В) Обозначения;
Г) Измерения.

3. Как поставить на размере знак диаметра?

А) Правой кнопкой мыши вызвать значок диаметра;
Б) Вызвать окно Задание размерной надписи двойным щелчком по размеру и

Б) чертеж;

В) спецификация;

Г) Деталь.

10. Какая фигура не относится к трехмерной?

А) Призма;

Б) Конус;

В) Пирамида;

Г) Круг.

11. Плоская фигура, на основе которой образуется тело.

А) Эскиз;

Б) Фигура;

В) Плоскость;

Г) Операция.

Типовые вопросы второго теста:

1. Назовите операцию, в которой - эскиз направлен, перпендикулярно его плоскости.

А) Выдавливание;

Б) Кинематическая операция;

Г) Операция по сечениям.

2. Назовите операцию, в которой для получения объемной фигуры, необходимо добавить ось, лежащую в одной плоскости с эскизом.

А) Выдавливание;

Б) Вращение;

В) Кинематическая операция;

Г) Операция по сечениям.

3. Назовите операцию, в которой перемещение эскиза вдоль указанной направляющей.

А) Выдавливание;

Б) Вращение;

В) Кинематическая операция;

Г) Операция по сечениям.

4. Назовите операцию, в которой построение тела по сечениям эскиза.

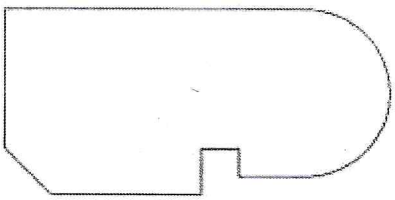
А) Выдавливание;

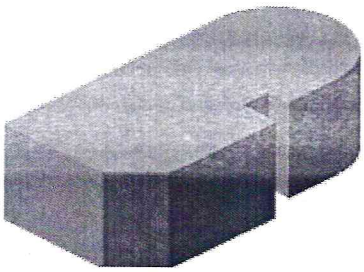
Б) Вращение;

В) Кинематическая операция;

Г) Операция по сечениям.

5. На картинке получено тело. Определите с помощью какой операции. Изображение:

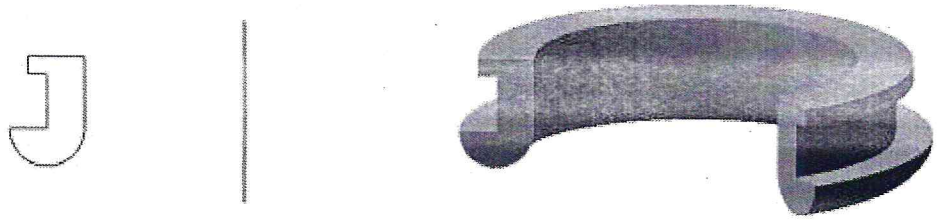




А) Выдавливание;

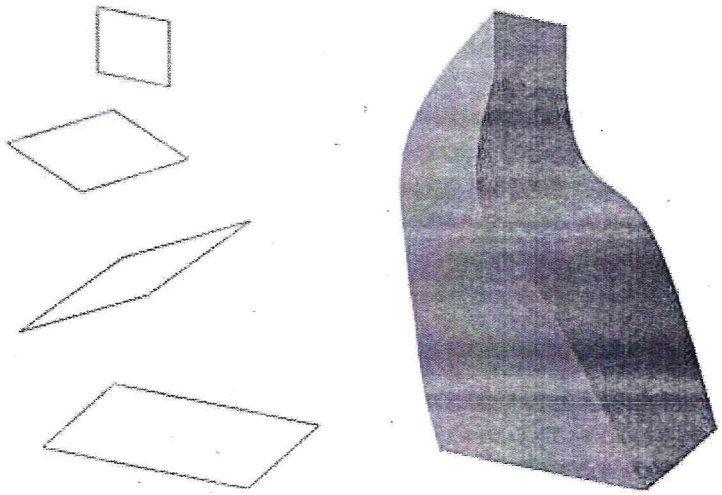
Б) Вращение;
В) Кинематическая операция;
Г) Операция по сечениям.

6. На картинке получено тело. Определите с помощью какой операции:
Изображение:



А) Выдавливание;
Б) Вращение;
В) Кинематическая операция;
Г) Операция по сечениям.

7. На картинке получено тело. Определите с помощью какой операции:
Изображение:



А) Выдавливание;
Б) Вращение;
В) Кинематическая операция;
Г) Операция по сечениям.

8. На картинке получено тело. Определите с помощью какой операции:
Изображение:

А) Выдавливание;
Б) Вращение;
В) Кинематическая операция;
Г) Операция по сечениям.

Б) Профильная;
В) Горизонтальная;
Г) Проекционная.

10. Как называется плоскость ZY?
А) Фронтальная;
Б) Профильная;
В) Горизонтальная;
Г) Проекционная.

11. Как называется плоскость ZX?
А) Фронтальная;
Б) Профильная;
В) Горизонтальная;
Г) Проекционная.

12. Какая плоскость отвечает за вид детали сверху и снизу?
А) Плоскость XZ;
Б) Плоскость XY;
В) Плоскость ZY.

13. Какая плоскость отвечает за вид детали справа и слева?
А) Плоскость XZ;
Б) Плоскость XY;
В) Плоскость ZY.

14. Какая плоскость отвечает за вид детали спереди и сзади?
А). Плоскость XZ;
Б). Плоскость XY;
В). Плоскость ZY.

Типовые вопросы третьего теста:

1. С помощью какой кнопки выбираются детали для сборки?

А)

Б)

В)

2. С помощью какой функции можно задать точное положение деталей в сборке?
А) соосность;
Б) сопряжение;

В) параллельность.

3. Можно ли редактировать детали в сборке?

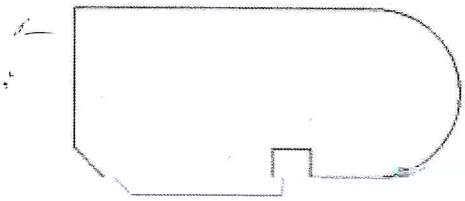
А) да;

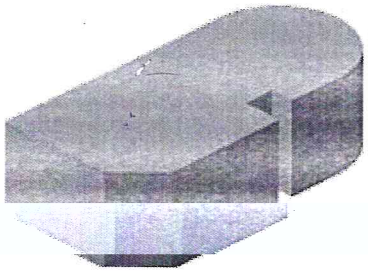
Б) нет.

Задания для контроля усвоенных <u>умений</u>:

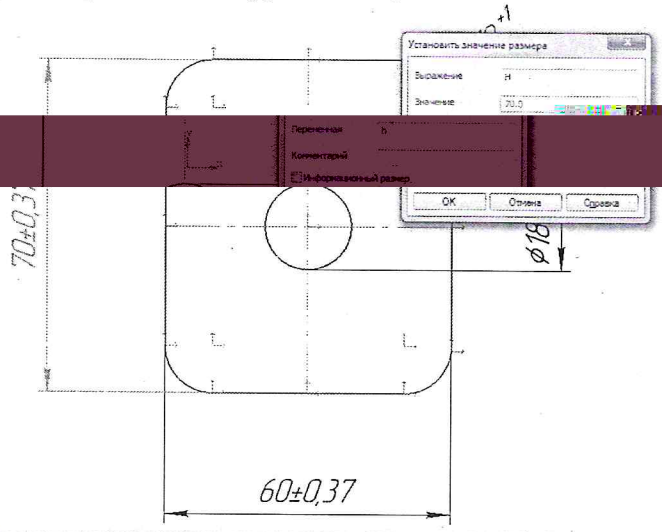
а) перечень вопросов для оценивания дисциплинарной части компетенции ОПК-2:

1. Выполните задание масштаба 1:2 чертежу;
2. Постройте фрагмент с использованием привязки;
3. Постройте 3D деталь, используя операцию выдавливание;
4. Постройте 3D деталь, используя операцию вращение;
5. Постройте 3D деталь, изображенную на рисунке:

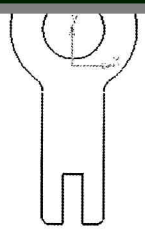




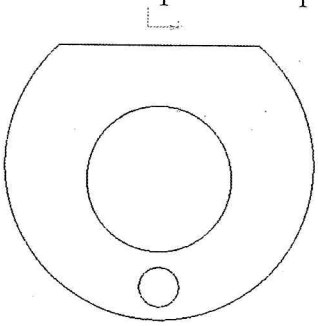
6. Постройте сопряжение деталей, используя функцию соосность;
7. Постройте сопряжение деталей, используя функцию параллельность;
8. Постройте параметрический фрагмент;



9. Создайте 3D деталь, фрагмент которой изображен на рисунке.



10.Создайте 3D деталь, фрагмент которой изображен на рисунке.



Приложение 2

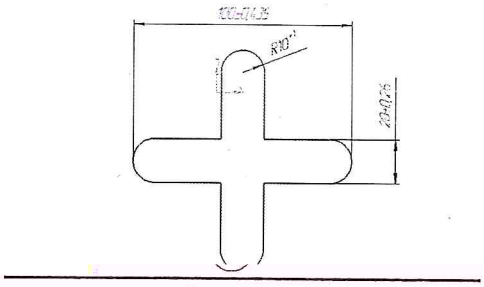
Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Изложите предмет 3D моделирования объектов производства. Расскажите основные понятия.
2. Опишите процесс трехмерного твердотельного моделирования.
3. Расскажите о применении методов геометрического моделирования в науке и технике.
4. Назовите основные этапы трехмерного моделирования.
5. Расскажите, в чем заключается настройка системы и компоновка чертежа.
6. Расскажите о методике создания и управления видами и слоями.
7. Расскажите о создании локальных систем координат.
8. Расскажите, какие принципы и команды построения геометрических объектов существуют в Компас-График.
9. Опишите использование привязок и системных клавиш при построении и редактировании геометрических объектов в Компас-График.
10. Расскажите, как осуществляется выбор объектов, фильтров объектов. Что такое дерево построения.
11. Расскажите как оформляются чертежи в Компас-График.
12. Назовите принципы построения трехмерных моделей в Компас-3D.
13. Назовите общие приемы редактирования детали.
14. Расскажите процедуру построение детали, используя смещенные плоскости.
15. Назовите основные приемы построения листового тела.
16. Расскажите о создании и редактировании ассоциативных видов.
17. Расскажите об использовании библиотек и шаблонов при создании конструкторской и технологической документации.
18. Назовите основные приемы работы с библиотекой Компас.
19. Назовите основные приемы работы со сборкой геометрических объектов в Компас-3D.
20. Расскажите, как осуществляется связь компонент чертежа со спецификацией.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Создать 3D модель по заданному образцу



2. Создать чертеж по модели 3D.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «**Лысьва, 2018**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 1) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
4		

Приложение 1

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины 3D моделирование объектов производства учебно-методической литературой

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	2, 3	15 чел. 8 чел.	**Основная литература**		Балабанов Д.С.
			1.Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс).	5	
			2.Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5	
			3.Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).	5	
			Дополнительная литература		
			1.Бородина, Н.В. Обучение основам компьютерной инженерной графики в системе КОМПАС-ГРАФИК LT: модульный подход : учеб. пособие / Н.В. Бородина, В.А. Штерензон, Т.В. Шестакова. - Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2003. - 178 с.	1	
			2.Инженерная компьютерная графика. Вводный курс. [Текст] : учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10	
			1. Хейфец, А.Л. Компьютерная графика для строителей [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 204 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1.Бочков, А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство)/ А.Л. Бочков. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань; НИУ ИТМО, 2007. – 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43537, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	3	8 чел.	2.Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР/ А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 196 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 3.Флеров, А.В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT/ А.В. Флеров. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91560, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 4.Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства / А.Ю.Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=339 , свободный. 5.Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB/ С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. - Электрон. версия учебника. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. **Периодические издания** 1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг. 2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный. 4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 г. 5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.	ЭР ЭР ЭР ЭР	Балабанов Д.С.

СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на _01.09.2018___ - _более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на _01.09.2018___ - _более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами «**Лысьва, 2019**»	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 2) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	28.08.2019 протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
4		

Приложение 2

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины 3D моделирование объектов производства учебно-методической литературой

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	3	15 чел	**Основная литература**		Балабанов Д.С.
			1.Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс).	5	
			2.Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5	
			3.Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).	5	
			Дополнительная литература		
			1.Бородина, Н.В. Обучение основам компьютерной инженерной графики в системе КОМПАС-ГРАФИК LT: модульный подход : учеб. пособие / Н.В. Бородина, В.А. Штерензон, Т.В. Шестакова. - Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2003. - 178 с.	1	
			2.Инженерная компьютерная графика. Вводный курс. [Текст] : учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10	
			1. Хейфец, А.Л. Компьютерная графика для строителей [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 204 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1. Бочков, А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство)/ А.Л. Бочков. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань; НИУ ИТМО, 2007. – 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43537, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
			2.Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР/ А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 196 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
			3.Флеров, А.В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT/ А.В. Флеров. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91560, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР	
			4.Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства / А.Ю.Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=339 , свободный.	ЭР	
			5.Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB/ С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. - Электрон. версия учебника. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/[redacted]	ЭР	
15.03.05	[redacted]	15	[redacted]		Балаба[redacted]в Д.С.
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.		
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.		
			4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2019 г.		
			5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2020**»	«15» июня 2020 г., протокол №36/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 3)	
3	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы Таблица 6.3.1 **заменить на новый** (Приложение 4)	

Приложение 3

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины 3D моделирование объектов производства учебно-методической литературой

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	4, 5, 6	17 чел. 10 чел.	**Основная литература** 1.Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст]: учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). 2.Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 464 с. - (Бакалавр. Базовый курс). 3.Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студ. вузов / В.В. Самсонов, Г.А. Красильникова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование). **Дополнительная литература** 1.Бородина, Н.В. Обучение основам компьютерной инженерной графики в системе КОМПАС-ГРАФИК LT: модульный подход : учеб. пособие / Н.В. Бородина, В.А. Штерензон, Т.В. Шестакова. - Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2003. - 178 с. 2.Инженерная компьютерная графика. Вводный курс. [Текст] : учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил. 1. Хейфец, А.Л. Компьютерная графика для строителей [Текст] : учебник для академического бакалавриата / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 204 с. : ил. **Электронные ресурсы** 1.Бочков, А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство)/ А.Л. Бочков. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань; НИУ ИТМО, 2007. – 84 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43537, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 2.Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР/ А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. – Электрон. версия учебника. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 196 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90060, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	5 5 5 1 10 5 ЭР ЭР	Волковский А.А.

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Осн. лектор
15.03.05	4, 5, 6	17 чел. 10 чел.	3.Флеров, А.В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT/ А.В. Флеров. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 84 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91560, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. 4.Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства / А.Ю.Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=339 , свободный. 5.Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB/ С.В. Поршнев. — 2-е изд., испр. - Электрон. версия учебника. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ. **Периодические издания** 1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг. 2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный. 4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2019 г. 5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.	ЭР ЭР ЭР	Волковский А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Приложение 4

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 6.3.1- Программное обеспечение

№ п.п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег.номер	Назначение
1	ЛР	Windows 7	лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016	Выполнение ЛР
2	ЛР	MSOffice Professional Plus 2007	лицензия – 42661567	Выполнение ЛР
3	ЛР	Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик	учебная лицензия КмК-20-0114	Выполнение ЛР

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина