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. техн. наук, проф.
_____ Н.В. Лобов
«05» 09 _____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «CALS/ИПИ технологии в машиностроении»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

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

Курс: 2 **Семестр(ы):** 3 (4)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 Ч

Виды контроля:
Экзамен 3 (4) Зачёт: **нет** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016

Рабочая программа дисциплины «CALS/ИПИ технологии в машиностроении» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 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 компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– 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, Компьютерный анализ технических решений, участвующих в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:	канд.техн.наук, доцент	_____	Т.О.Сошина
Рецензент:	канд.техн.наук, доцент	_____	Л.Х.Зубаирова

Рабочая програ[redacted]

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину к.т.н., 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

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

- ознакомление с CALS-технологией как с современным подходом к проектированию и производству изделий с непрерывной информационной поддержкой поставок и жизненного цикла; обучение навыкам применения информационных технологий при организации информации в машиностроительном производстве, решении расчетных и графических задач; ознакомление с методами формализации процедур функционального и конструкторского проектирований при подготовке к производству.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общепрофессиональные компетенции:

- способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- научиться владеть методами поиска информации в сети, необходимой при подготовке и организации производства;
- научиться представлять в компьютере информацию об объектах технологии машиностроения;
- научиться решать расчетные задачи подготовки производства с использованием электронных таблиц;
- приобрести умения и навыки использования графических информационных технологий.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

- жизненный цикл изделия, CALS-технология и CALS-стандарты, информационная безопасность;
- классификация информации, циркулирующей в машиностроительном производстве;
- представление и управление конструкторской и технологической информацией в компьютере;
- стадии и процедуры конструкторской подготовки производства, формализация процедур.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «CALS/ИПИ технологии в машиностроении» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Технология машиностроения компьютеризированного производств».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие Дисциплины (группы дисциплин)
	Общепрофессиональные компетенции		
ОПК -3	Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Информатика Компьютерный анализ технических решений	-

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:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки производственной информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

Уметь

- использовать информационные технологии в подготовке производства, разрабатывать базы данных средств технологического оснащения;
- выполнять технологические расчеты с использованием электронных таблиц;
- создавать 3D-модель и чертеж детали;

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-3 Б1.ДВ.02.1	Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-3

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: **Знает:** - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки производственной информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	Лекции. Практические и лабораторные работы Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Тестирование Вопросы к экзамену
Умеет: - использовать информационные технологии в подготовке производства, разрабатывать базы данных средств технологического оснащения; - выполнять технологические расчеты с использованием электронных таблиц; - создавать 3D-модель и чертеж детали;	Практические и лабораторные работы Самостоятельная работа	Отчёты по лабораторным работам и практическим занятиям Практические задания к экзамену

3 **руктура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы**

Объем дисциплины в заче к единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебны нятий) 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,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Общие сведений о CALS-технологиях	Раздел 1. Жизненный цикл изделия	Те де Процессы и этапы жизненного цикла из-	2	2	-	-	-	-	4	6	-
		Те из Автоматизация этапов жизненного цикла и	5	1	4	-	-	-	4	9	-
		Те Обзор CALS-стандартов	2	2	-	-	-	-	5	7	-
	Раздел 2. Интегрированная информационная среда предприятия	Те пр Интегрированная информационная среда ятия	6	2	4	-	-	-	5	11	-
		Те Управление процессами	5	1	4	-	-	-	4	9	-
		Те Управление конфигурацией изделия	5	1	-	4	-	-	4	9	-
		Те де . Интегрированная логистическая под- и ее информационная поддержка	1	1	-	-	-	-	5	6	-
		Те ин 3. Параллельный инжиниринг и ре- ринг бизнес процессов	1	1	-	-	-	-	5	6	-
		Те ма Организация информации в сети, инфор- ная безопасность	2	1	-	-	1	-	4	6	
		Итого по модулю:	**29**	**12**	**12**	**4**	**1**	**-**	**40**	**69**	**1,9**
Модуль 2. Автоматизация планирования, проектирования и изготовления изделий в машиностроении	Раздел 3. Сферы применения ИТ в машиностроении	Те Параметрическое моделирование	10	2	-	8	-	-	4	14	-
		Те ект Конструкторско-технологическое про- ание изделий с использованием совре- информационных технологий	7	1	-	6	-	-	5	12	-
		Те ски Интерактивные электронные техниче- оводства (ИЭТР)	8	1	6	-	1	-	5	13	-
		Итого по модулю:	**25**	**4**	**6**	**14**	**1**	**-**	**14**	**39**	**1,1**
		Итоговая аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**54**	**16**	**18**	**18**	**2**	**-**	**54**	**144**	**4**

3.2. Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Общие сведений о CALS-технологиях	Раздел 1. Жизненный цикл изделия	Тема 1. Процессы и этапы жизненного цикла изделия	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 2. Автоматизация этапов жизненного цикла изделия	4,5	0,5	-	4	-	-	6	10,5	-
		Тема 3. Обзор CALS-стандартов	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
	Раздел 2. Интегрированная информационная среда предприятия	Тема 4. Интегрированная информационная среда предприятия	5	1	-	4	-	-	6	11	-
		Тема 5. Управление процессами	4,5	0,5	-	4	-	-	6	10,5	-
		Тема 6. Управление конфигурацией изделия	2,5	0,5	2	-	-	-	6	8,5	-
		Тема 7. Интегрированная логистическая поддержка и ее информационная поддержка	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 8. Параллельный инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов	0,5	0,5	-	-	-	-	6	6,5	-
		Тема 9. Организация информации в сети, информационная безопасность	1,5	0,5	-	-	1	-	6	7,5	
		Итого по модулю:	**20**	**5**	**2**	**12**	**1**	**-**	**54**	**74**	**2,1**
Модуль 2. Автоматизация планирования, проектирования и изготовления изделий в машиностроении	Раздел 3. Сферы применения ИТ в машиностроении	Тема 10. Параметрическое моделирование	5	1	4	-	-	-	6	11	-
		Тема 11. Конструкторско-технологическое проектирование изделий с использованием современных информационных технологий	3,5	0,5	3	-	-	-	6	9,5	-
		Тема 12. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР)	7,5	0,5		6	1	-	6	13,5	-
		Итого по модулю:	**16**	**2**	**7**	**6**	**1**	**-**	**18**	**34**	**0,9**
		Итоговая аттестация:	-	-	-	-	-	Экзамен	-	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**36**	**7**	**9**	**18**	**2**	**-**	**72**	**144**	**4**

3.3. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Общие сведений о CALS-технологиях	Раздел 1. Жизненный цикл изделия	Тема 1. Процессы и этапы жизненного цикла изделия	0,5	0,5	-	-	-	-	10	10,5	-
		Тема 2. Автоматизация этапов жизненного цикла изделия	4,5	0,5	-	4	-	-	10	14,5	-
		Тема 3. Обзор CALS-стандартов	-	-	-	-	-	-	10	10	-
	Раздел 2. Интегрированная информационная среда предприятия	Тема 4. Интегрированная информационная среда предприятия	0,5	0,5	-	-	-	-	10	10,5	-
		Тема 5. Управление процессами	-	-	-	-	-	-	10	10	-
		Тема 6. Управление конфигурацией изделия	2,5	0,5	2	-	-	-	10	12,5	-
		Тема 7. Интегрированная логистическая поддержка и ее информационная поддержка	0,5	0,5	-	-	-	-	10	10,5	-
		Тема 8. Параллельный инжиниринг и инжиниринг бизнес процессов	-	-	-	-	-	-	10	10	-
		Тема 9. Организация информации в сети, информационная безопасность	1,5	0,5	-	-	1	-	10	11,5	
	Итого по модулю:		**10**	**3**	**2**	**4**	**1**	**-**	**90**	**100**	**2,8**
Модуль 2. Автоматизация планирования, проектирования и изготовления изделий в машиностроении	Раздел 3. Сферы применения ИТ в машиностроении	Тема 10. Параметрическое моделирование	2,5	0,5	2	-	-	-	10	12,5	-
		Тема 11. Конструкторско-технологическое проектирование изделий с использованием современных информационных технологий	0,5	0,5	-	-	-	-	11	11,5	-
		Тема 12. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР)	1	-		-	1	-	10	11	-
	Итого по модулю:		**4**	**1**	**2**	**-**	**1**	**-**	**31**	**35**	**0,95**
Итоговая аттестация:			**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**9**	**0,25**
Итого за семестр:			**14**	**4**	**4**	**4**	**2**	**-**	**121**	**144**	**4**

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем практических занятий
1.	2	Моделирование этапа жизненного цикла изделия
2.	4	Организация оценки качества продукции предприятия
3.	5	Планирование и управление технологическим процессом в MS Project
4.	12	Создание автоматизированного технического руководства

3.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1.	6	Создание пользовательских библиотек
2.	10	Параметризация и моделирование 3D объектов
3.	10	Анимация в моделировании 3D объектов
4.	11	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства в ADEM

4 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «CALS/ИПИ технологии в машиностроении» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: «3D моделирование объектов производства», «Компьютерный анализ технических решений», «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 отчетов по практическим и лабораторным работам, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением практических и лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал.

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

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 1. Процессы и этапы жизненного цикла изделия

Предпосылки создания концепции CALS/ИПИ. Этапы становления CALS/ИПИ-технологий. Этапы жизненного цикла изделия. Процессы жизненного цикла изделий. Информационные преимущества перехода к CALS/ИПИ-технологиям.

Тема 2. Автоматизация этапов жизненного цикла изделия

Роль АСУП, ИАСУ и CALS систем в жизненном цикле изделия. Классификация и структура АИС. Информационное моделирование жизненного цикла изделий. Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE). Классификация САПР. Автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы). Системы хранения и управления информацией о промышленном изделии (PDM-системы).

Тема 3. Обзор CALS-стандартов

Основные CALS-стандарты. С

Тема 4. Интегрированная информационная среда предприятия

Единое информационное пространство предприятия (ЕИП-ИИС). Общее представление об ИИС. Требования, предъявляемые к ИИС. Структура и состав ИИС. Основные CALS-принципы. Основные CALS-технологии. Инвариантные понятия. Общая база данных об изделии. Общая база данных предприятия.

Тема 5. Управление процессами

Управление проектом. Типовые задачи управления проектом. Роль PDM-систем в управлении проектами и процессами.

Тема 6. Управление конфигурацией изделия

Структура и состав изделия. Этапы управления конфигурацией изделия. PDM-системы для управления конфигурацией изделия.

Тема 7. Интегрированная логистическая поддержка и ее информационная поддержка

Структура интегрированной логистической поддержки (ИЛП). Уровни ИЛП. Логистический анализ. Информационная поддержка изделий в процессе эксплуатации. Планирование технического обслуживания и ремонта. Интегрированные процедуры поддержки материально-технического обеспечения. Обеспечение персонала электронной документацией. Информационное обеспечение и пути реализации ИЛП.

Тема 8. Параллельный инжиниринг и ре-инжиниринг бизнес процессов

Параллельный инжиниринг и его отличительные особенности. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов. Методы реинжиниринга. Анализ альтернатив.

Тема 9. Организация информации в сети, информационная безопасность

Виртуальное предприятие. Электронно-цифровая подпись. Основные угрозы в среде CALS. Вопросы защиты информации в сети.

Тема 10. Параметрическое моделирование

Роль твердотельного моделирования в конструкторской разработке изделия. Способы получения сложного контура. Аддитивная и принудительная параметризация. Модификация контура детали. Параметризация в КОМПАС 3D.

Тема 11. Конструкторско-технологическое проектирование изделий с использованием современных информационных технологий

Конструкторское проектирование изделий в КОМПАС и ADEM. Принципиальные отличия. Технологическое проектирование изделия в среде ADEM. Структура технологического процесса. Понятие сквозного проектирования изделия в ADEM.

Тема 12. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР)

Функции и классификация интерактивных электронных технических руководств. Технология подготовки ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле изделия. Нормативное и программное обеспечение ИЭТР.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	*2*	*3*
1	Изучение теоретического материала	4
2	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка отчета по практической работе	2
3	Изучение теоретического материала	4
4	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка отчета по практической работе	2
5	Изучение теоретического материала	4

	Подготовка отчета по практической работе	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2
7	Изучение теоретического материала	2
8	Изучение теоретического материала	4
9	Изучение теоретического материала	2
10	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2
11	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2
12	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка отчета по практической работе	2
	Итого: в АЧ/ в ЗЕ	54 / 1,5

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 и практических работ используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение лабораторных и практических работ направлено на реализацию следующих задач обучения:

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

– формирование умения самостоятельной работы со специальной, технической, нормативной и справочной литературой;

– 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 (модуль 1,2).
- защита отчётов по лабораторным работам;
- сдача отчетов по практическим занятиям.

5.2 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Экзамен

Порядок проведения экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к тестам и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

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

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

Результат сдачи экзамена оценивается следующим образом: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Все оценки, кроме «неудовлетворительно» заносятся в зачётную ведомость и зачётную книжку студента, запись «неудовлетворительно» выставляется только в зачётную ведомость.

б) **Зачет** не предусмотрен.

Перечень типовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Назовите этапы жизненного цикла промышленных изделия;
2. Назовите этапы становления CALS/ИПИ технологий;
3. В чем заключается стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ;
4. Назовите базовые принципы CALS/ИПИ;
5. Назовите автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия;
6. Назовите средства управления проектными данными - системы PDM;
7. Дайте понятие о проекте. Назовите этапы проекта;
8. Назовите типовые задачи управления проектом;
9. Что такое интерактивное электронное техническое руководство. Назовите типы и классы интерактивных технических руководств;
10. Назовите причины необходимости внедрения CALS технологий;
11. В чем заключается информационная поддержка изделий в процессе эксплуатации;
12. Расскажите о стандартах CALS/ИПИ;
13. Что такое логистический анализ, каковы его задачи. Назовите основные требования, устанавливаемые в процессе логистического анализа?
14. Дайте понятие и назначение электронно-цифровой подписи;
15. Назовите подготовительные, научно-исследовательские и проектные работы при создании ИИС;
16. Назовите инвариантные понятия ИПИ;
17. В чем проявляется экономическая эффективность производства, применяющего концепцию CALS/ИПИ?
18. Назовите этапы внедрения CALS/ИПИ технологий;
19. Что такое виртуальное предприятие;

[redacted]

23. Назовите задачи, решаемые при создании ИЭТР;
24. Назовите способы автоматизации технических руководств;
25. Назовите основные угрозы в среде CALS. Вопросы защиты информации;
26. Что такое ре-инжиниринг бизнес процессов?
27. Что дает использование CALS в конкурентной борьбе?

28. Назовите методы ре-инжиниринга;
29. Что такое параллельный инжиниринг;
30. Что такое база данных об изделии, база данных предприятия;
31. Назовите требования, предъявляемые к ИИС;
32. В чем заключается планирование процессов технического обслуживания и ремонта изделий:
33. Назовите требования к изделию в отношении его технического обслуживания и ремонта;
34. Что такое аддитивная и принудительная параметризация;
35. Назовите структуру и состав ИИС;
36. Назовите основные CALS-технологии;
37. В чем заключается информационная поддержка изделий в процессе эксплуатации;
38. Что такое интегрированные процедуры поддержки материально-технического обеспечения;
39. Дайте понятие сквозного проектирования изделия;
40. Что такое стандарт обмена данными STEP. Стандарты PLIB и MANDATE.

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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
дисциплины CALS/ИПИ технологии в машиностроении

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	3	31 чел.	пособие для студ. вузов / А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, И.М. Ибрагимов [и др.]. - М.: Академия, 2007. - 304 с.	5	Сошина Т.О.
			2.Норенков, И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. - М.: МГТУ им. Баумана, 2002.	3	
			3. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник. - М.: ИЦ Академия, 2007.-266 с.	25	
			Дополнительная литература		
			1.Быков, В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении / В.П. Быков. - Л.: Машиностроение, 1989. - 255 с.	13	
			2.Диалоговые САПР технологических процессов : учебник для вузов / под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М. : Машиностроение, 2000. - 232 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1. Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства/А.Ю. Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=339.pdf , свободный.	ЭР	
			2.Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении/ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2010. – 505с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=384.pdf, свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

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

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 – 0,6 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

http://www.sapr.ru/
http://novtex.ru/
http://www.sdi-solution.ru/

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	2	3	4	5
1	Л, ЛР, ПЗ	DrWeb	HP7K-X4G884US-2V4J	Антивирус
2	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Профессиональный плюс 2007	42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	Microsoft Office Visio Стандартный 2007	44794863	Выполнение ЛР, ПЗ
4	ЛР, ПЗ	MS Project	Университетская лицензия через MS Imagine Premium	Выполнение ЛР, ПЗ
5	ЛР, ПЗ	ADEM	Приложение к станкам с ключами: 03786-03788	Выполнение ЛР, ПЗ
6	ЛР, ПЗ	КОМПАС-3D V15	1730736493	Выполнение ЛР, ПЗ
7	ПЗ	Technical Guide Builder (DEMO)	Открытого распространения	Выполнение ПЗ

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

Таблица 7.1

№ пп	Помещения			Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ, кабинет моделирования и программирования технологических процессов на станках с ЧПУ	Кафедра ТД	301С	[illegible]	[illegible]

7.2 Основное учебное оборудование

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, един.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.д.)	Номер аудитории
1	Проектор Benq	1	Оперативное управление	301 С
2	Персональный компьютер "Style"	16		
3	Колонки активные MicrolabPro2	1		
4	доска аудиторная для написания мелом	1		
5	Телевизор SAMSUNG CS-29Z47HSQ	1		

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

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 14.09. 2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«CALS/ИПИ технологии в машиностроении»
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) Технология машиностроения
программы: компьютеризированного производства

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Технических дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр**: 4

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

Виды итогового контроля:
Экзамен: 4 семестр

Лысьва2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«CALS/ИПИ технологии в машиностроении»** 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 «**CALS/ИПИ технологии в машиностроении**», утвержденной «16»сентября 2016 г.

Составитель ФОС

доцент	14.09.2016		канд. техн. наук Т.О.Сошина
	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.ДВ.02.1 «CALS/ИПИ технологии в машиностроении» участвует в формировании компетенции ОПК-3. В рамках учебного плана образовательной программы в 3 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-3. Б1.ДВ.02.1** Способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

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) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные, практические 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 и освоенных умений осуществляется в рамках текущего, промежуточного и итогового контроля при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ и практических занятий 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
З.1 основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки производственной информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией;		ТО1	+	Т1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 использовать информационные технологии в подготовке производства, разрабатывать базы данных средств технологического оснащения;			+	Т1		ПЗ
У.2 выполнять технологические расчеты с использованием электронных таблиц; создавать 3D-модель и чертеж детали;			+	Т1		ПЗ
У.3 создавать 3D-модель и чертеж детали;			+	Т1		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР/ОПЗ – отчет по лабораторной работе/ отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов

учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий и промежуточный контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного 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.

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в форме тестирования (после изучения второго модуля учебной дисциплины), защиты отчетов по лабораторным работам и сдаче отчетов по практическим занятиям.

2.1.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.1.2. Тестирование

Согласно РПД запланировано одно тестирование (Т) после освоения студентами второго учебного модуля дисциплины «Автоматизация планирования, проектирования и изготовления изделий в машиностроении».

Типовые задания теста (см в Приложении 1).

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 отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Итоговая аттестация в 4 семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи итоговойаттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических за[redacted] 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 экзамена

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. Форма билета представлена в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.1.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

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

2.2.1.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать* и *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 в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

Приложение 1

Типовые задания компьютерного теста

1. Назовите базовые ИПИ-принципы?

а) параллельный инжиниринг;

б) интегрированная логистическая поддержка;

в) управление потоками работ;

г) управление конфигурацией изделия;

д) безбумажный обмен данными.

2. Что считается ядром CALS технлогий?

а) единое информационное пространство предприятия;

б) интегрированная информационная среда;

в) база данных изделия;

г) общая интегрированная база данных;

3. Выстройте правильную последовательность жизненного цикла промышленного изделия?

а) производство;

б) определение требований к изделию;

в) определение и анализ потребности;

г) поддержка эксплуатации;

д) утилизация.

4. К основным инвариантным понятиям ИПИ технологий относятся?

а) управление изменениями структуры;

б) управление данными об изделии;

в) электронно-цифровая подпись;

г) виртуальное предприятие;

д) реинжиниринг бизнес-процессов.

5. Назовите основной стандарт электронного описания продукции?

а) IDEF0;

б) ISO 10303 STEP;

в) ISO 8879 SGML;

г) ISO 10303-41;

д) ISO 10303-21.

Приложение 2

Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Назовите этапы жизненного цикла промышленных изделия;
2. Назовите этапы становления CALS/ИПИ технологий;
3. В чем заключается стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ;
4. Назовите базовые принципы CALS/ИПИ;
5. Назовите автоматизированные системы управления жизненным циклом изделия;
6. Назовите средства управления проектными данными - системы PDM;
7. Дайте понятие о проекте. Назовите этапы проекта;
8. Назовите типовые задачи управления проектом;
9. Что такое интерактивное электронное техническое руководство. Назовите типы и классы интерактивных технических руководств;
10. Назовите причины необходимости внедрения CALS технологий;
11. В чем заключается информационная поддержка изделий в процессе эксплуатации;
12. Расскажите о стандартах CALS/ИПИ;
13. Что такое логистический анализ, каковы его задачи. Назовите основные требования, устанавливаемые в процессе логистического анализа?
14. Дайте понятие и назначение электронно-цифровой подписи;
15. Назовите подготовительные, научно-исследовательские и проектные работы при создании ИИС;
16. Назовите инвариантные понятия ИПИ;
17. В чем проявляется экономическая эффективность производства, применяющего концепцию CALS/ИПИ?
18. Назовите этапы внедрения CALS/ИПИ технологий;
19. Что такое виртуальное предприятие;
20. Что такое интегрированная информационная среда;
21. Что включает в себя конфигурация изделия;
22. Что такое интегрированная логистическая поддержка;
23. Назовите задачи, решаемые при создании ИЭТР;
24. Назовите способы автоматизации технических руководств;
25. Назовите основные угрозы в среде CALS. Вопросы защиты информации;
26. Что такое ре-инжиниринг бизнес процессов?
27. Что дает использование CALS в конкурентной борьбе?
28. Назовите методы ре-инжиниринга;
29. Что такое параллельный инжиниринг;
30. Что такое база данных об изделии, база данных предприятия;
31. Назовите требования, предъявляемые к ИИС;
32. В чем заключается планирование процессов технического обслуживания и ремонта изделий:
33. Назовите требования к изделию в отношении его технического обслуживания и ремонта;
34. Что такое аддитивная и принудительная параметризация;
35. Назовите структуру и состав ИИС;

36. Назовите основные CALS-технологии;

37. В чем заключается информационная поддержка изделий в процессе эксплуатации;

38. Что такое интегрированные процедуры поддержки материально-технического обеспечения;

39. Дайте понятие сквозного проектирования изделия;

40. Что такое стандарт обмена данными STEP. Стандарты PLIB и MANDATE.

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Постройте модель жизненного цикла изделия «редуктор».

2. Выполнить оценку качества машиностроительной продукции. Предложить мероприятия по улучшению качества.

3. Разработать типовой элемент базы данных конструктивно-технологических элементов КОМПАС и пополнить им библиотеку элементов.

4. Построить 3D конфигурацию изделия в программе КОМПАС-3D.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 1.	14 сентября 2016 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Сошина Т.О. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Общие сведений о CALS-технологиях	Раздел 1. Жизненный цикл изделия	Тема 1. Процессы и этапы жизненного цикла изделия	1	1	-	-	-	-	12	13	-
		Тема 2. Автоматизация этапов жизненного цикла изделия	5	1	-	4	-	-	12	17	-
		Тема 3. Обзор CALS-стандартов	-	-	-	-	-	-	13	13	-
	Раздел 2. Интегрированная информационная среда предприятия	Тема 4. Интегрированная информационная среда предприятия	1	1	-	-	-	-	13	14	-
		Тема 5. Управление процессами	-	-	-	-	-	-	13	13	-
		Тема 6. Управление конфигурацией изделия	3	1	2	-	-	-	13	16	-
		Тема 7. Интегрированная логистическая поддержка и ее информационная поддержка	1	1	-	-	-	-	13	14	-
		Тема 8. Параллельный инжиниринг и реинжиниринг бизнес процессов	-	-	-	-	-	-	13	13	-
		Тема 9. Организация информации в сети, информационная безопасность	2	1	-	-	1	-	13	15	
		Итого по модулю:	**13**	**6**	**2**	**4**	**1**	**-**	**115**	**28**	**3,5**
Модуль 2. Автоматизация планирования, проектирования и изготовления изделий в машиностроении	Раздел 3. Сферы применения ИТ в машиностроении	Тема 10. Параметрическое моделирование	3	1	2	-	-	-	12	15	-
		Тема 11. Конструкторско-технологическое проектирование изделий с использованием современных информационных технологий	1	1	-	-	-	-	13	14	-
		Тема 12. Интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР)	1	-		-	1	-	13	14	-
		Итого по модулю:	**5**	**2**	**2**	**-**	**1**	**-**	**38**	**43**	**1,25**
		Итоговая аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**		**0,25**
		Итого за семестр:	**18**	**8**	**4**	**4**	**2**	**-**	**153**	**[illegible]0**	**5**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «CALS/ИПИ технологии в машиностроении» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». 2.Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «CALS/ИПИ технологии в машиностроении», который читать согласно приложения 1. 3. Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп направления бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 2.	13 сентября 2017 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Сошина Т.О. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

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

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины CALS/ИПИ технологии в машиностроении

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	11 чел.	**Основная литература** 1.Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ : учеб. пособие для студ. вузов / А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, И.М. Ибрагимов [и др.]. - М.: Академия, 2007. - 304 с. 2.Норенков, И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. - М.: МГТУ им. Баумана, 2002. **Дополнительная литература** 1. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник. - М.: ИЦ Академия, 2007.-266 с. 2. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении [Текст]: учебник / П.М.Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова и др.; под ред. П.М. Кузнецова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 512 с. : ил. **Электронные ресурсы** 1. Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства/А.Ю. Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=239.pdf, свободный. 2.Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении/ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2010. – 505с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=384.pdf, свободный. **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.	5 3 25 5 ЭР ЭР	Сошина Т.О.

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	11 чел.	2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 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.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.		Сошина Т.О.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

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

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 – более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 – 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 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

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 CALS/ИПИ технологии в машиностроении учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	8 чел.	**Основная литература**		Сошина Т.О.
			1.Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ : учеб. пособие для студ. вузов / А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, И.М. Ибрагимов [и др.]. - М.: Академия, 2007. - 304 с.	5	
			2.Норенков, И.П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. - М.: МГТУ им. Баумана, 2002.	3	
			Дополнительная литература		
			1. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник. - М.: ИЦ Академия, 2007.-266 с.	25	
			2. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении [Текст]: учебник / П.М.Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова и др.; под ред. П.М. Кузнецова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 512 с. : ил.	5	
			Электронные ресурсы		
			1. Крюков, А.Ю. Компьютерное моделирование изделий в конструкторско-технологической подготовке производства/А.Ю. Крюков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 137с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=339.pdf , свободный.	ЭР	
			2.Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении/ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учеб.пособия. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2010. – 505с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=384.pdf, свободный.	ЭР	
			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.		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
			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.		

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.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2018» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2019**»	«28» августа 2019 г. протокол №1
2	Раздел 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам обучения пункт 3.2 Очно-заочная форма обучения для групп ТМС-17-1боз, ТМС-18-1боз изложить в следующей редакции (Приложение 2)	Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина
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 3)	Секретарь заседания кафедры ТД _____ А.А. Тетерина

Приложение 2

ды занятии			Трудоёмкость,	
ота СР	Итог. контроль	СР	час	ЗЕ
-	-	6	6,5	-
-	-	8	10,5	-
-	-	6	6,5	-
-	-	8	11	-
-	-	8	10,5	-
-	-	8	8,5	-
-	-	6	6,5	-
-	-	6	6,5	-
1	-	6	7,5	-
1	**-**	**62**	74	**2,05**
-	-	6	11	-
-	-	4	9,5	-
1	-	9	13,5	-
1	-	**19**	34	**0,95**
-	**Экзамен**	**-**	36	**1**
2	**-**	**81**	**144**	**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	Л, ЛР, ПР	Windows 7	лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016	Выполнение ЛР, ПЗ
2	Л, ЛР, ПР	MSOffice Professional Plus 2007	лицензия – 42661567	Выполнение ЛР, ПЗ
3	ЛР, ПЗ	Компас 3Dv17 с библиотеками Машиностроительная и Электрик	учебная лицензия Иж-17-00100	Выполнение ЛР, ПЗ
4	ЛР, ПЗ	MS Project 2016	учебная лицензия - 1794863	Выполнение ЛР, ПЗ
5	ЛР, ПЗ	ADEM	приложение к станкам с ключами: 03786-03788	Выполнение ЛР, ПЗ
6	ПЗ	Technical Guide Builder (DEMO)	Открытого распространения	Выполнение ПЗ

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