



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
по техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата:	академическая
Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль программы бакалавриата:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике Автоматизированное управление жизненным циклом продукции
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	очная
Курс: 3	Семестр (-ы): 6
Трудоемкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля:	
Экзамен:	Курсовой проект:
Зачет: 6 семестр	Курсовая работа:

Пермь
2015

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);

- компетентностных моделей выпускника по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утвержденной «___» _____ 201__ г. и профилю программы бакалавриата «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утвержденной «___» _____ 201__ г.;

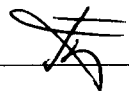
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утвержденного «___» _____ 201__ г. и профилю программы бакалавриата «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утвержденной «___» _____ 201__ г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2», «Методы и средства организации технологических процессов и производств», «Основы научных исследований», «Автоматизация проектирования» (профиль АТПП), «Системы управления исполнительными механизмами» (профиль АТПП), «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий» (профиль АУЦ), «Основы реинжиниринга» (профиль АУЦ), «Управление инновационными проектами» (профиль АУЦ), «Автоматизация производственно-технического менеджмента» (профиль АУЦ), участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

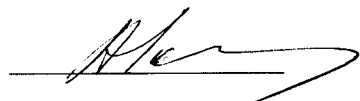
Разработчик канд. техн. наук, доц.  Д.К. Елтышев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

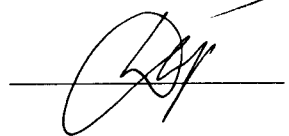
Рецензент д-р техн. наук, проф.  С.В. Бочкарев
(ученая степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации «17» июня 2015 г., протокол № 36

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств автоматизации
канд. техн. наук, доц.  А.Б. Петроченков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «18» 06 2015 г., протокол № 37.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, доц.  А.Л. Гольдштейн

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

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по системному применению принципов, методов, систем и средств автоматизированного управления жизненным циклом продукции.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает части следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

- способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПСК-1).

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий в области жизненного цикла продукции, его этапов и процессов, методов и средств их моделирования и создания единого информационного пространства, принципов, технологий, систем и средств автоматизированного управления жизненным циклом продукции и данными о ней;

- формирование умения анализировать информацию, моделировать и проектировать процессы жизненного цикла продукции, выбирать системы и средства автоматизированного управления ими, осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления и информационной поддержки на этапах жизненного цикла продукции;

- формирование навыков получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления и информационной поддержки этапов и процессов жизненного цикла продукции, проектирования и моделирования этих процессов и разработки необходимой документации с использованием современных CASE-средств и сред моделирования, работы с современными системами и средствами автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- основные понятия в области жизненного цикла продукции, этапы и процессы жизненного цикла продукции;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- технологии, системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов;
- методы моделирования процессов жизненного цикла продукции и создания его единого информационного пространства;
- современные *CASE*-средства и среды моделирования и проектирования;
- основные стандарты в области автоматизированного управления и информационной поддержки жизненного цикла продукции;
- технологии и системы управления данными о продукции на этапах ее жизненного цикла.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1» относится к базовой части дисциплин блока 1 и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить указанные в пункте 1.1 компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- основные понятия в области жизненного цикла продукции, этапы и процессы жизненного цикла продукции;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- особенности *CALS/ИПИ*- и *PLM*-технологий;
- системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов;
- методы моделирования и проектирования процессов жизненного цикла продукции и создания его единого информационного пространства;
- современные *CASE*-средства и среды моделирования и проектирования;
- основы стандартизации в области автоматизированного управления и информационной поддержки жизненного цикла продукции;
- принципы, технологии и системы управления данными о продукции на этапах жизненного цикла.

• **уметь:**

- выполнять анализ, моделирование и проектирование процессов жизненного цикла продукции как объектов автоматизации и управления;
- анализировать информацию и выбирать системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов;

– осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления и информационной поддержки на этапах жизненного цикла продукции;

• **владеть:**

– навыками проектирования и моделирования процессов жизненного цикла продукции и разработки необходимой документации с использованием современных *CASE*-средств и сред моделирования;

– навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.

– навыками работы с современными системами и средствами автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.

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 дисциплин)
1	2	3	4
Профессиональные компетенции			
ПК-5	Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Инженерная и компьютерная графика	Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2
		Метрология, стандартизация, сертификация	Системы управления исполнительными механизмами (профиль АТПП)
		Автоматизация проектирования (профиль АТПП)	
		Основы реинжиниринга (профиль АУЦ)	
ПК-18	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.	Методы и средства организации технологических процессов и производств	Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2
		Основы научных исследований	

1	2	3	4
Профильно-специализированные компетенции			
ПСК-1	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	Автоматизация проектирования (профиль АТПП)	Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2
		Управление инновационными проектами (профиль АУЦ)	Автоматизация производственно-технического менеджмента (профиль АУЦ)

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-5, ПК-18, ПСК-1.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

Код	Формулировка компетенции:
ПК-5	Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-5. Б1.Б24	Способность участвовать в разработке проектной документации в области моделирования и управления жизненным циклом продукции с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации, используемой на его этапах.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – методы моделирования и проектирования процессов жизненного цикла продукции и создания его единого информационного пространства; – современные CASE-средства и среды моделирования и проектирования; – основы стандартизации в области автоматизированного управления и информационной поддержки жизненного цикла продукции.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля.
Умеет: – выполнять анализ, моделирование и проектирование процессов жизненного цикла продукции как объектов автоматизации и управления.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам).	Типовые задания к практическим и лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеет: – навыками проектирования и моделирования процессов жизненного цикла продукции и разработки необходимой документации с использованием современных CASE-средств и сред моделирования.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-18

Код	Формулировка компетенции:
ПК-18	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-18. Б1.Б24	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и использовать его в решении практических задач.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; – особенности <i>CALS</i>/ИПИ- и <i>PLM</i>-технологий.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля.
Умеет: – анализировать информацию и выбирать системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам).	Типовые задания к практическим и лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеет: – навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1

Код	Формулировка компетенции:
ПСК-1	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПСК-1. Б1.Б24	Способность участвовать в разработке систем управления процессами и этапами жизненного цикла продукции и ее качеством, в практическом освоении данных процессов, средств и систем.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – основные понятия в области жизненного цикла продукции, этапы и процессы жизненного цикла продукции; – системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов; – принципы, технологии и системы управления данными о продукции на этапах жизненного цикла.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля.
Умеет: – осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления и информационной поддержки на этапах жизненного цикла продукции.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам).	Типовые задания к практическим и лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеет: – навыками работы с современными системами и средствами автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов.	Типовые задания к лабораторным работам.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость	
		6 семестр	всего
1	Аудиторная работа	46	46
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лекции (Л)	22	22
	- в том числе в интерактивной форме	2	2
	- практические занятия (ПЗ)	8	8
	- в том числе в интерактивной форме	4	4
	- лабораторные работы (ЛР)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	4	4
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	30	30
	- индивидуальные задания (ИЗ)	10	10
	- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ (ПЛР)	20	20
4	Итоговая аттестация по дисциплине:	Зачет	
5	Трудоемкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- цип- лины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоемкость, ч / 3Е
			аудиторная работа				КСР	Ито- говая аттес- тация	Самос- тоятель- ная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	1	Введение	1	1						1
		1	2	2					2	4
		2	3	3					2	5
		3	1	1			0,5		8	9,5
	Итого по модулю:		7	7			0,5		12	19,5/0,54
2	2	4	2	2					1	
		5	2	1	1				3	
		6	5	1	2	2			8	
		7	1	1					1	
		8	4	1	1	2	0,5		6	
	Итого по модулю:		14	6	4	4	0,5		19	33,5/0,93
3	3	9							2	2
		10	10	4	2	4			9	19
		11							3	3
	4	12	3	1		2			6	9
		13	1	1					1	2
		14	5	1	2	2			5	10
		15	5	1		4			3	8
		Заключение	1	1			1			2
	Итого по модулю:		25	9	4	12	1		29	55/1,53
Итоговая аттестация							Зачет			
Всего:			46	22	8	16	2		60	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы управления жизненным циклом продукции

Л – 7 ч, СРС – 12 ч, КСР – 0,5 ч.

Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Раздел 1. Управление жизненным циклом продукции

Тема 1. Процессы и этапы жизненного цикла продукции

Продукт, процесс; этапы жизненного цикла продукции. Взаимосвязи этапов жизненного цикла. Конкурентоспособность продукции; цели и задачи управления продукцией. Риски при управлении жизненным циклом продукции.

Тема 2. Автоматизация этапов жизненного цикла продукции

Компьютеризированные интегрированные производства.
Автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции.

Тема 3. Основы CALS/ИПИ-технологий

Понятие о CALS/ИПИ-технологиях. Задачи и бизнес-идеи CALS/ИПИ.
Связь CALS/ИПИ-технологий с этапами жизненного цикла продукции.

Модуль 2. Информационная поддержка жизненного цикла продукции

Л – 6 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 19 ч, КСР – 0,5 ч.

Раздел 2. Информационная среда жизненного цикла продукции

Тема 4. Концептуальная модель CALS/ИПИ

Базовые принципы CALS/ИПИ; системы, технологии и стандарты автоматизации управления жизненным циклом продукции и информационной поддержки его этапов.

Тема 5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции

Интегрированная информационная среда: общие понятия, структура и состав.

Тема 6. Интегрированная модель продукта

Информационные модели изделия, процессов, ресурсов и их связь с этапами жизненного цикла. Единая интегрированная модель. Хранилище данных.

Тема 7. Единое информационное пространство жизненного цикла продукции

Понятие о виртуальных предприятиях. Стратегия и методы создания единого информационного пространства.

Тема 8. Программно-технические решения поддержки CALS-технологий

Функции, форматы данных и группы программных продуктов.

Модуль 3. Управление и обмен данными о продукте

Л – 9 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 12 ч, СРС – 29 ч, КСР – 1 ч.

Раздел 3. Стандартизация задач представления и обмена данными о продукте на этапах его жизненного цикла

Тема 9. Проблемы представления и обмена информацией в корпоративных системах

Проблемы при обмене данными. Стандарты обмена данными AECMA, IGES, SET, EDIF.

Тема 10. Стандарт обмена данными STEP

Основные принципы и структура STEP. Язык Express. Обменный файл. Интерфейс SDAI. Интегрированные ресурсы и протоколы применения. Информационное описание изделия.

Тема 11. Зарубежные и российские стандарты в области информационной поддержки жизненного цикла продукта

Стандарты ISO 13584 (PLIB), ISO 15531 (MANDATE), ISO 8879 (SGML); спецификации SPS и NPDM; инициатива PLCS. Совместное использование стандартов.

Раздел 4. Технологии и системы управления данными о продукции на этапах жизненного цикла

Тема 12. Особенности PDM-систем

Задачи, функции и преимущества PDM-систем.

Тема 13. Управление проектами

Понятие проекта, управления проектом. Постановка цели, задач. Системы управления проектами.

Тема 14. Управление процессами

Управление работой, потоком работ, протоколирование работы.

Тема 15. Интеграции данных о продукте

Уровни интеграции. Интеграция PDM-систем, САПР и АСУ.

Заключение. Л – 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	6	Анализ и проектирование моделей типовых бизнес-процессов жизненного цикла продукции
2	5, 8	Определение структуры интегрированной информационной среды для поддержки жизненного цикла продукции, анализ и выбор автоматизированных систем и средств для ее построения.
3	10	Исследование методов представления и обмена данными в формате стандарта ISO 10303 STEP. Описание данных о продукте на языке EXPRESS и выбор способа обмена ими.
4	14	Построение схемы управления потоком работ при реализации процессов жизненного цикла продукции в соответствии с требованиями PDM-систем.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	6, 8	Моделирование процессов жизненного цикла продукции при помощи <i>CASE</i> -средств
2	10	Проектирование 3D модели изделия и ее передача между <i>CAD</i> -системами с помощью обменного файла в соответствии с требованиями стандарта <i>STEP</i>
3	12, 14	Разработка типового технологического процесса в <i>PDM</i> -системе
4	15	Разработка конструкторской документации на сборочный чертеж изделия в режиме интеграции <i>CAD</i> - и <i>PDM</i> -системы

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	Изучение теоретического материала	2
2	Изучение теоретического материала	2
3	Изучение теоретического материала	8
4	Изучение теоретического материала	1
5	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к практическому занятию	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	2
	Выполнение индивидуального задания	4
7	Изучение теоретического материала	1
8	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	3
9	Изучение теоретического материала	2
10	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
	Выполнение индивидуального задания	3
11	Изучение теоретического материала	3
12	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
13	Изучение теоретического материала	1
14	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	2
	Выполнение индивидуального задания	3
15	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	3
	Итого: в ч / в 3Е	60/1,67

4.5.1 Изучение теоретического материала

Таблица 4.5 – Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование вопроса
1	1	Показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
2	2	Развитие информационных технологий при управлении производством продукции. Гибкие производственные системы
3	3	Этапы становления <i>CALS</i> /ИПИИ-технологий. Техничко-экономические преимущества <i>CALS</i> /ИПИИ-технологий. Состояние развития <i>CALS</i> /ИПИИ-технологий в мировой экономике. Технология <i>PLM</i> . Стратегия развития предприятий
4	4	Критерии принадлежности к <i>CALS</i> -системам
5	5	Информационная составляющая жизненного цикла продукции. Управление интегрированной информационной средой
6	6	Методы моделирования и проектирования процессов жизненного цикла продукции. Методология проектирования <i>SADT</i>
7	7	Основные проблемы при управлении информацией
8	8	<i>CASE</i> -средства поддержки жизненного цикла
9	9	Проблемы при обмене данными. Стандарты обмена данными <i>AECMA</i> , <i>IGES</i> , <i>SET</i> , <i>EDIF</i>
10	10	Представление конструкторских данных об изделии. Применение и программная поддержка <i>STEP</i>
11	11	Стандарты <i>ISO 13584 (PLIB)</i> , <i>ISO 15531 (MANDATE)</i> , <i>ISO 8879 (SGML)</i> ; спецификации <i>SPS</i> и <i>NPDM</i> ; инициатива <i>PLCS</i> . Совместное использование стандартов.
12	12	Возможности и преимущества <i>PDM</i> . Современное состояние в области разработки <i>PDM</i> -систем
13	13	Реализация задач календарного планирования в <i>PDM</i> -системе

4.5.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.5.3 Индивидуальные задания

Таблица 4.6 – Темы индивидуальных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование индивидуального задания
1	6	Определение структуры типового бизнес-процесса жизненного цикла продукции как объекта автоматизации и управления
2	10	Создание модели данных об изделии на языке <i>EXPRESS</i> и разработка структуры обменного файла в формате стандарта <i>ISO 10303 STEP</i>
3	14	Определение структуры работ типового процесса жизненного цикла продукции для его реализации в <i>PDM</i> -системе

Индивидуальное задание предполагает решение типовых примеров и задач по изучаемой теме.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. При чтении лекций используется компьютерная и проекционная техника, презентационные материалы, при этом существенное внимание уделяется разбору конкретных ситуаций на реальных и демонстрационных примерах.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются и ставятся проблемные задачи, формируются группы (команды), каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: закрепление и углубление знаний в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции, их практическое применение для решения прикладных задач моделирования, проектирования и управления его процессами; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного анализа исследуемой предметной области и синтеза необходимых управленческих и программно-технических решений.

Проведение лабораторных основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита отчетов по индивидуальным заданиям (модуль 2, 3);
- защита лабораторных работ (модуль 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачет

Условия проставления зачета по дисциплине:

- Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля и при выполнении всех практических занятий, лабораторных работ, индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания к практическим и лабораторным работам, индивидуальные задания, контрольные работы, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 – Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК	ПК	ИЗ	ПЛР	Зачет
<i>В результате освоения дисциплины студент</i>					
Знает:					
– основные понятия в области жизненного цикла продукции, этапы и процессы жизненного цикла продукции;	+	+			
– основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;	+	+			
– системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов;	+	+			
– особенности <i>CALS/ИППИ</i> - и <i>PLM</i> -технологий;	+	+			
– методы моделирования и проектирования процессов жизненного цикла продукции и создания его единого информационного пространства;	+	+			
– современные <i>CASE</i> -средства и среды моделирования и проектирования;	+	+			
– основы стандартизации в области автоматизированного управления и информационной поддержки жизненного цикла продукции;	+	+			
– принципы, технологии и системы управления данными о продукции на этапах жизненного цикла.	+	+			
Умеет:					
– выполнять анализ, моделирование и проектирование процессов жизненного цикла продукции как объектов автоматизации и управления;			+	+	+
– анализировать информацию и выбирать системы и средства автоматизации управления процессами жизненного цикла продукции и информационной поддержки его этапов;			+	+	+
– осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления и информационной поддержки на этапах жизненного цикла продукции.			+	+	+
Владеет:					
– навыками проектирования и моделирования процессов жизненного цикла продукции и разработки необходимой документации с использованием современных <i>CASE</i> -средств и сред моделирования;				+	+
– навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции;				+	+
– навыками работы с современными системами и средствами автоматизации управления и информационной поддержки процессов и этапов жизненного цикла продукции.				+	+

Примечание:

ТК – текущий контроль в форме контрольной работы по теме (контроль знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной работы (оценка знаний);

ИЗ – индивидуальные задания (оценка умений);

ПЛР – выполнение практических и лабораторных работ с подготовкой отчетов (оценка умений, владений).

[illegible][illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.24 Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1

(индекс и полное название дисциплины)

Блок 1

(блок дисциплины)

☒

базовая часть блока

☒

обязательная

☐

вариативная часть блока

☐

по выбору студента

15.03.04

(код направления подготовки / специальности)

Автоматизация технологических процессов и производств, профили: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике, Автоматизированное управление жизненным циклом продукции

(полное название направления подготовки)

АТПП/ АТПП, АУЦ

(аббревиатура направления)

Уровень подготовки:

☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма обучения:

☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2015

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр: **6**

Количество групп: **2**

Количество студентов: **50**

Елтышев Денис Константинович, доцент,
электротехнический факультет,
кафедра микропроцессорных средств автоматизации, телефон: 239-18-22,
e-mail: eltyshhev@msa.pstu.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Автоматизация управления жизненным циклом электротехнической продукции: учеб. пособие / С.В. Бочкарев, А.Б. Петрович, А.В. Ромодин; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 364 с.	50+ЭБ
2	Интегрированная логистическая поддержка эксплуатации электротехнических изделий : учеб. пособие / С.В. Бочкарев, А.Б. Петрович, А.В. Ромодин; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. – 397 с.	80+ЭБ
3	Управление качеством: учеб. пособие / С.В. Бочкарев, А.В. Петрович, А.Г. Схиртладзе – Пермь: Изд-во ПНИУ, 2011. – 438 с.	50+ЭБ

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеке

1	2	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учеб. для вузов / М.М. Кане [и др.]; под ред. М.М. Кане. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.	18
2	Управление жизненным циклом продукции / А.Ф. Колчин, М.В. Овсянников, А.Ф. Стрекалов, С.В. Сумароков. – М.: Анахарсис, 2002. – 304 с.	40
3	Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие / О.М. Соснин. – М.: Академия, 2007. – 240 с.	21
4	Управление проектами: учеб. пособие для вузов / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге; под ред. И.И. Мазура. – 4-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2007. – 664 с.	56
2.2 Периодические издания		
	Не используются	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
1	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус., англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869-2015. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. база данных : диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. – Москва, 2003-2015. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/ . – Загл. с экрана.	
3	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014-2015. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
4	Р 50.1.031-2001. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Часть 1. Стадии жизненного цикла продукции (приняты и введены в действие Постановлением Госстандарта РФ от 02.07.2001 № 256-ст) // Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992–2015. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на 17 июня 2015 г.
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Лабораторная работа	КОМПАС-3D	—	Система автоматизированного проектирования для построения объемных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц
2	Лабораторная работа	T-FLEX CAD	—	Система автоматизированного проектирования с возможностями параметрического трехмерного моделирования
3	Лабораторная работа	T-FLEX DOCS	—	Система управления данными об изделии при создании информационного пространства предприятия
4	Лабораторная работа	MS Visio, График-студии Лайт	—	Программные среды моделирования бизнес-процессов

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
		+		Курс лекций по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория программирования и информационного обеспечения	Кафедра МСА	108	51	12

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU</i> 2000 МГц	12	Оперативное управление	108, корп. А

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств
автоматизации

канд. техн. наук, доц.

 А.Б. Петроченков
Протокол заседания кафедры № 4
от 29.09.2016

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»
(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Профиль программы бакалавриата

Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении и энергетике

(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

микропроцессорных средств автоматизации

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: нет

Зачёт: 6

Курсовой проект: нет

Курсовая работа: нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» мая 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2», «Методы и средства организации технологических процессов и производств», «Основы научных исследований», «Автоматизация проектирования» (профиль АТПП), «Системы управления исполнительными механизмами» (профиль АТПП), «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий» (профиль АУЦ), «Основы реинжиниринга» (профиль АУЦ), «Управление инновационными проектами» (профиль АУЦ), «Автоматизация производственно-технического менеджмента» (профиль АУЦ), участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по	Протокол заседания кафедры № 4 от 29.09.2016 г. Зав. кафедрой микропроцессорных средств автоматизации канд. техн. наук, доц.  А.Б. Петрович

	практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 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.» табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1 п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5; наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины». последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения». наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «220700.62» на «15.03.04»; изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины». наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины». дополнить п.2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . –	
--	--	--

	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		