



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
Доктор техн. наук, проф.

М. В. Лобов
29/10/2015

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2»**

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: 4	Семестр (-ы): 7
Трудоемкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч
Виды контроля:	
Экзамен: 7 семестр	Курсовой проект:
Зачет:	Курсовая работа:

Пермь
2015

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2» 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 «28» 05 2015 г. и профилю программы бакалавриата «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утвержденной «28» 05 2015 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 «28» 05 2015 г. и профилю программы бакалавриата «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утвержденной «28» 05 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1», «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.
(ученая степень, звание)


(подпись)

Д.К. Елтышев
(инициалы, фамилия)

Рецензент

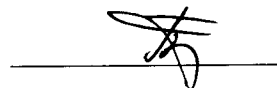
д-р техн. наук, проф.
(ученая степень, звание)


(подпись)

С.В. Бочкарев
(инициалы, фамилия)

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

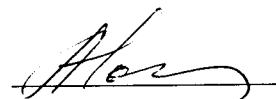
Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств автоматизации
канд. техн. наук, доц.



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 систематизации, а также практической реализации и внедрению программно-технических решений при разработке проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет 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 особенностей электронной технической документации, применения интерактивных электронных технических руководств и организации документооборота в области управления жизненным циклом продукции, формирования документации в соответствии с действующими стандартами; систем управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями; методики и этапов внедрения *CALS/ИПИИ*-технологий, построения единого информационного пространства предприятия и используемых для этого программно-технических средств;

- формирование умения анализировать исследуемый объект и выбирать средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями *CALS/ИПИИ*-технологий, определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению данных средств и систем, осваивать принципы и технологии управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИИ*-технологий и использовать их при разработке необходимой документации;

- формирование навыков получения и анализа нормативной, технической и прочей информации и использования современных систем для разработки различных частей технической документации и проектов по внедрению программно-технических решений в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИИ*-технологий.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества;
- особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, ее формирования в соответствии с действующими стандартами;
- основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями;
- принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий;
- методика и этапы внедрения *CALS/ИППИ*-технологий и построения интегрированной информационной среды предприятия;
- программно-технические средства реализации *CALS/ИППИ*-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2» относится к вариативной части дисциплин блока 1 и является дисциплиной по выбору 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 демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества;
- особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями *CALS/ИППИ*-технологий;
- основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями;
- принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий;
- особенности, методику и этапы внедрения *CALS/ИППИ*-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия;
- программно-технические средства реализации *CALS/ИППИ*-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;

• **уметь:**

– осваивать принципы использования *CALS/ИПИИ*-технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации.

– проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями *CALS/ИПИИ*-технологий;

– определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению программно-технических решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИИ*-технологий;

• **владеть:**

– навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИИ*-технологий;

– навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе *CALS/ИПИИ*-технологий.

– навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе *CALS/ИПИИ*-технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.

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)
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», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Автоматизация проектирования» (профиль АТПП), «Основы реинжиниринга» (профиль АУЦ), «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий» (профиль АУЦ), «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»	

1	2	3	4
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», «Основы научных исследований», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»	
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), «Управление инновационными проектами» (профиль АУЦ), «Проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий» (профиль АУЦ), «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»,	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.ДВ7.2 (профиль АТПП)	Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной, рабочей и эксплуатационной документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПТ-технологий.
ПК-5. Б1.ДВ7.1 (профиль АУЦ)	

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями CALS/ИПИИ-технологий; – основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями; – принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – осваивать принципы использования CALS/ИПИИ-технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам).	Типовые задания к практическим и лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеет: – навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.	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.ДВ7.2 (профиль АТПП)	Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.
ПК-18. Б1.ДВ7.1 (профиль АУЦ)	

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий.	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 автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.	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.ДВ7.2 (профиль АТПП) ПСК-1. Б1.ДВ7.1 (профиль АУЦ)	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий, в практическом освоении используемых для этих целей автоматизированных средств и систем.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<i>В результате освоения компетенции студент</i> Знает: – особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия; – программно-технические средства реализации CALS/ИПИИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению программно-технических решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам).	Типовые задания к лабораторным работам, индивидуальные задания.
Владеет: – навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИИ-технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.	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	
		7 семестр	всего
1	Аудиторная работа	50	50
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лекции (Л)	14	14
	- в том числе в интерактивной форме	2	2
	- практические занятия (ПЗ)	8	8
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	28	28
	- в том числе в интерактивной форме	28	28
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	36	36
	- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ (ПЛР)	36	36
	- индивидуальные задания (ИЗ)	18	18
4	Итоговая аттестация по дисциплине: Экзамен:	36	36
5	Трудоемкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч) в зачетных единицах (ЗЕ)	180 5	180 5

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)						Трудо- емкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	Ито- говая атте- ста- ция		Само- стоя- тель- ная ра- бота
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	1	Введение	1	1						1
		1	8	2	2	4			10	18
		2	3	1	2				6	9
		3	4			4	1		13	18
	Итого по модулю:		16	4	4	8	1		29	46/1,28
2	2	4	3	1		2			7	10
		5	1	1					2	3
		6	1	1					2	3
		7	7,5	1,5		6			5	12,5
		8	3	1	2		1		12	16
	Итого по модулю:		15,5	5,5	2	8	1		28	44,5/1,23
3	3	9	2,5	0,5		2			7	9,5
		10	12	2	2	8			11	23
		11	3	1		2			4	7
		12							11	11
		Заключе- ние	1	1			2			3
	Итого по модулю:		18,5	4,5	2	12	2		33	53,5/1,49
Итоговая аттестация								36		36/1
Всего:			50	14	8	28	4	36	90	180/5

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Управление жизненным циклом продукции в рамках CALS/ИПИ- технологий

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 29 ч, КСР – 1 ч.

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

Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненно-го цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИ-технологии)

Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции

Основные понятия в области управления конфигурацией. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции. Контексты управления кон-

фигурацией. Информационные аспекты управления конфигурацией.

Тема 2. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции

Понятие управления проектом. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества.

Тема 3. Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции

Основные понятия (процесс, бизнес-процесс, работа, задание). Этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса.

Модуль 2. Документирование продукции на этапах жизненного цикла

Л – 5,5 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 28 ч, КСР – 1 ч.

Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции

Тема 4. Документирование продукции в соответствии со стандартами

Понятие документа, документооборота. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов.

Тема 5. Электронный технический документ

Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.

Тема 6. Электронная цифровая подпись

Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП). Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП.

Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями

Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота.

Тема 8. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий

Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции.

**Модуль 3. Управление жизненным циклом продукции на предприятии
в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий**

Л – 4,5 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 12 ч, СРС – 33 ч, КСР – 2 ч.

Раздел 3. Применение CALS/ИПИИ-технологий на предприятиях

Тема 9. Концептуальные основы применения CALS/ИПИИ-технологий

Параллельный инжиниринг, место в концепции CALS. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.

Тема 10. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИИ-технологий

Основные этапы внедрения CALS/ИПИИ-технологий. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения CALS/ИПИИ-технологий. Выбор, адаптация и настройка PDM-системы.

Тема 11. Интегрированная информационная среда предприятия

Цели и задачи создания интегрированной информационной среды на предприятии. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.

Тема 12. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИИ-технологий в промышленности России

Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИИ-технологий в России.

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	1	Анализ объекта и выбор технологии, сценария управления конфигурацией и видов необходимой документации при обеспечении качества производимой продукции (кейс).
2	2	Определение стадий жизненного цикла проекта и их связи с целями, задачами и видами деятельности при внедрении решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции.
3	8	Исследование принципов и технологии создания и применения интерактивных электронных технических руководств для обеспечения персонала эксплуатационной и ремонтной документацией.
4	10	Исследование методов структуризации проектов и структурная декомпозиция работ по внедрению решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	1	Разработка структуры и состава изделия в <i>PDM</i> -системе и их использование для формирования технической документации
2	3	Разработка схемы бизнес-процесса по созданию технической документации в <i>PDM</i> -системе
3	4, 7	Анализ механизмов маршрутизации документов при управлении жизненным циклом продукции на базе <i>CALS/ИПИИ</i> -технологий и разработка типового маршрута движения технических документов в <i>PDM</i> -системе
4	7	Реализация процедуры проведения изменений в технической документации с использованием <i>PDM</i> -системы
5	9, 10	Проектирование моделей усовершенствованных бизнес-процессов в соответствии с требованиями <i>CALS/ИПИИ</i> -технологий с использованием <i>CASE</i> -средств
6	10, 11	Разработка и управление проектом по внедрению элементов <i>CALS/ИПИИ</i> -технологий и созданию единого информационного пространства предприятий с использованием <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	4
	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	6
2	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к практическому занятию	2
3	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
	Выполнение индивидуального задания	6
4	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
5	Изучение теоретического материала	2
6	Изучение теоретического материала	2
7	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
8	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к практическому занятию	2
	Выполнение индивидуального задания	6
9	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	4
10	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы	8
11	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическому занятию	2
12	Изучение теоретического материала	5
	Выполнение индивидуального задания	6
	Итого: в ч / в 3Е	90/1,67

4.5.1 Изучение теоретического материала

Таблица 4.5 – Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование вопроса
1	1	Функции конфигурации изделия, правила применяемости. Нормативная база в области управления конфигурацией. Сопровождение и управление структурой и составом изделия на этапах жизненного цикла
2	2	Жизненный цикл проекта. Структуризация проекта, применяемые методы и их особенности. Окружение и участники проекта
3	3	Основные понятия (процесс, бизнес-процесс, работа, задание). Этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса
4	4	Стандарты представления технической документации и обмена электронными документами. Организация отчетности о деятельности предприятия
5	5	Жизненный цикл ЭТД. Структурирование передаваемых данных в ЭТД
6	6	Структура записи данных ЭЦП. Связь ЭЦП с ЭТД. Средства определения подлинности цифровой подписи. Защита информации ЭТД
7	7	Управление информацией на предприятии
8	8	Создание эксплуатационной и ремонтной документации при управлении продукцией. Нормативное и программное обеспечение ИЭТР
9	9	Предпосылки к внедрению CALS/ИПИИ-технологий.. Критерии оценки потребности внедрения CALS/ИПИИ-технологий.. Управления изменениями организационной и производственной структуры
10	10	Прикладные средства поддержки CALS/ИПИИ-технологий на предприятии. Рекомендации по внедрению CALS/ИПИИ-технологий на предприятии
11	11	Система поддержки электронной модели изделия на предприятии
12	12	Состояние развития CALS-технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИИ-технологий в России

4.5.2 Индивидуальные задания

Таблица 4.6 – Темы индивидуальных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование индивидуального задания
1	3	Анализ бизнес-процессов предприятия и определение способов управления ими с использованием CALS-технологий для повышения эффективности этапов жизненного цикла продукции и разработки соответствующей документации
2	8	Анализ и определение функций и задач системы автоматизации документооборота предприятия, ее выбор для обеспечения информационной поддержки процессов жизненного цикла продукции в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий.
3	12	Определение комплекса мероприятий и структуры проекта по внедрению на предприятии программно-технических решений в области автоматизированного управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий.

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

4.5.3 Темы расчетно-графических работ по тематике практических занятий

Не предусмотрены.

4.5.3 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

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 применения *CALS/ИПТ*-технологий для решения прикладных задач автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством, разработки необходимой технической документации; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление теоретических знаний с позиций системного анализа и синтеза необходимых управленческих и программно-технических решений, их оформления в виде конкретного проекта.

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

6.3.1 Зачет

Не предусмотрен.

6.3.2 Экзамен

– Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса, охватывающих разные разделы дисциплины.

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

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 (ЗУ-Вы)	Вид контроля				
	ТК	ПК	ИЗ	ПЛР	Экзамен
1	2	3	4	5	6
<i>В результате освоения дисциплины студент</i>					
Знает:					
– принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес-процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества;	+	+			+
– особенности электронной технической документации в области управления жизненным циклом продукции, принципы ее формирования в соответствии с действующими стандартами и требованиями CALS/ИПИИ-технологий;	+	+			+
– основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями;	+	+			+
– принципы формирования и применения интерактивных электронных технических руководств для информационной поддержки этапа эксплуатации изделий;	+	+			+
– особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия;	+	+			+
– программно-технические средства реализации CALS/ИПИИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии.	+	+			+
Умеет:					
– осваивать принципы использования CALS/ИПИИ-технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации.			+	+	
– проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИИ-технологий;			+	+	
– определять цели, задачи, структуру проекта и комплекс мероприятий по внедрению программно-технических решений в области автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий;			+	+	
Владеет:					
– навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий;				+	
– навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИИ-технологий.				+	

1	2	3	4	5	6
– навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПТИ-технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.				+	

Примечание:

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

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной (оценка умений);

ИЗ – индивидуальные задания (оценка умений);

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

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

**Б1.ДВ7.2 (профиль АТПП),
Б1.ДВ7.1 (профиль АУЦ)
Автоматизация управления
жизненным циклом про-
дукции 2**

(индекс и полное название дисциплины)

Блок 1

(блок дисциплины)

☐
☒

базовая часть блока

вариативная часть блока

☐
☒

обязательная

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, Автомати-
зированное 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: 7

Количество групп: 2

Количество студентов: 50

Елтышев Денис Константинович, доцент,
электротехнический факультет,
кафедра микропроцессорных средств автоматизации, телефон: 239-18-22,
e-mail: eltyshev@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. Петроченков, 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. Петроченков, 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. Петроченков, А.Т. Схиртладзе. – Пермь: Изд-во ПНИУ, 2011. – 438 с.	50+ЭБ

Карта кн.
обеспеченности
в библиотеку одана

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	Бочкарев, С.В. Корпоративные информационные системы: учеб. пособие / С. В. Бочкарев, И. А. Шмидт; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 363 с.	50
5	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 июля 2012.
(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	T-FLEX CAD	–	Система автоматизированного проектирования с возможностями параметрического трехмерного моделирования
2	Лабораторная работа	T-FLEX DOCS	–	Система управления данными об изделии при создании информационного пространства предприятия
3	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-2»

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку одана

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

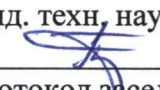
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств
автоматизации

канд. техн. наук, доц.

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2»
(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: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

180 ч

Виды контроля:

Экзамен: 7

Диф.зачёт: нет

Курсовой проект: нет

Курсовая работа: нет

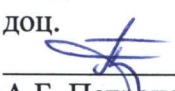
Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2» 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 1», «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 5 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. Петроченков

	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		