

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Воткинский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**



И.А. Давыдов

2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: CALS технологии поддержки жизненного цикла продукта  
 для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
профиль: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
 форма обучения: очная  
 программа подготовки: академический бакалавриат  
 общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	58	58			
В том числе:			-	-	-
Лекции	30	30			
Практические занятия (ПЗ)	14	14			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	14	14			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50	50			
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач.-2	Зач.-2			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

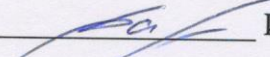
Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель: Крутихин Алексей Дмитриевич, кандидат технических наук, доцент  
Замятин Константин Игоревич, кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры

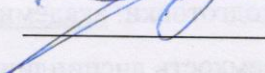
Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

Директор Воткинского филиала «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

 И.А. Давыдов  
« 19 » апреля 2018 г.

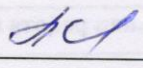
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,  
профиль «Автоматизированные системы обработки  
информации и управления»

 К.Б. Сентяков  
« 19 » апреля 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части  
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

 Соловьева Л.Н.  
« 19 » апреля 2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Дисциплина</b>		<b>CALS технологии поддержки жизненного цикла продукта</b>					
<b>Номер</b>		<b>Академический год</b>			<b>семестр</b>		<b>8</b>
<b>Кафедра</b>		<b>Программа</b>		09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»			
<b>Составитель</b>		к.т.н., Крутихин А.Д., Замятин К.И.					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>		<p><b>Цели:</b> обучение студентов современным методам повышения эффективности деятельности предприятия за счет внедрения и повышения уровня информационной поддержки производства.</p> <p><b>Задачи:</b> Основной задачей преподавания данной дисциплины является системное представление процессов образования и обработки информации на этапах жизненного цикла изделия.</p> <p><b>Знания:</b> должен знать основные аспекты использования CALS-технологий.</p> <p><b>Умения:</b> уметь создавать информационную модель продукции.</p> <p><b>Навыки:</b> владеть инструментами и стандартами в области информационного моделирования.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> основные понятия в области CALS-технологий, анализ и проектирование жизненного цикла изделия, стандарты ISO (ГОСТ Р ИСО) 10303 и 13584, язык EXPRESS, графическое представление информационной модели, программные продукты и решения .</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> разработка жизненного цикла изделия, разработка информационной модели изделия, создание графического представления информационной модели.</p>					
<b>Основная литература</b>		<p>Самойлова, Е. М. Основы CALS-технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. М. Самойлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 127 с. — 978-5-4497-0225-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86703.html">http://www.iprbookshop.ru/86703.html</a></p> <p>Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67376.html">http://www.iprbookshop.ru/67376.html</a></p>					
<b>Технические средства</b>		Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.					
<b>Компетенции</b>		<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
		Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);					
		Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);					
<b>Зачетных единиц</b>	3	<b>Форма проведения занятий</b>		<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
		<b>Всего часов 108</b>		30	14	14	50
<b>Виды контроля формы</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки 3,4,5	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к контрольным лабораторным работам, зачету	
	Диф. зач						
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>			Модели и методы анализа проектных решений, Технологии программирования, Информационные технологии				

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является обучение студентов современным методам повышения эффективности деятельности предприятия за счет внедрения и повышения уровня информационной поддержки производства.

**Задачи** дисциплины: основной задачей преподавания данной дисциплины является системное представление процессов образования и обработки информации на этапах жизненного цикла изделия.

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные аспекты использования CALS-технологий;
- технологию проектирования, разработки и сопровождения объектов профессиональной деятельности;
- стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла;
- фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии;
- перспективы и тенденции развития информационных технологий;

**уметь:** создавать информационную модель продукции.

**владеть:** инструментами и стандартами в области информационного моделирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Вариативной части Блока 1.

Для изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- базовые информационные процессы;
- структуру, модели, методы и средства базовых и прикладных информационных технологий;
- методику создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационной технологии, существующие стандарты;
- иметь представление об областях применения информационных технологий и их перспективах в условиях перехода к информационному обществу.

**уметь:**

применять информационные технологии при решении функциональных задач в различных предметных областях, а также при разработке и проектировании автоматизированных систем обработки информации и управления.

**владеть:**

навыками разработки описания бизнес-процесса с использованием стандарта IDEF0.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Технологии программирования», «Информационные технологии», «Информационные системы».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

#### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные аспекты использования CALS-технологий
2.	Технология проектирования, разработки и сопровождения объектов профессиональной деятельности
3.	Стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла
4.	Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии
5.	Перспективы и тенденции развития информационных технологий

#### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Создание информационной модели продукции

#### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Владение инструментами и стандартами в области информационного моделирования

#### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);	1,2,3,4,5	1	1
Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);	1,2,3,4,5	1	1

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Методология CALS. Введение	8	1	10	4	4	16	Контрольная работа. Выполнение практических работ. Выполнение лабораторных работ.
			2					
			3					
			4					
			5					
2	Концептуальная модель CALS	8	6	10	5	5	16	Проверочная работа. Выполнение практических работ. Выполнение лабораторных работ.
			7					
			8					
			9					
			10					
3	CALS как инструмент инновационного развития	8	11	10	5	5	16	Контрольная работа. Выполнение практических работ.
			12					

	предприятия		13 14 15					работ. Выполнение лабораторных работ.
4	Подготовка к зачету	8				2		
	Всего			30	14	14	50	

\*включая курсовое проектирование

#### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рождение и развитие CALS-технологий.</li> <li>2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.</li> <li>3. Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS. CALS-оболочки.</li> <li>4. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.</li> <li>5. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии. Рождение и развитие CALS-технологий.</li> </ol>	1,5	1	1
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.</li> <li>7. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными.</li> <li>8. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.</li> <li>9. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали.</li> <li>10. Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.</li> </ol>	1,2,3,4	1	1
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.</li> </ol>	1,2,3,4	1	1

	12. Автоматизированные системы делопроизводства. 13. PDM - управление проектными данными. 14. Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства. 15. Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес процессов.			
--	---	--	--	--

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS	4
2.	2	Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Базовые принципы CALS	5
3.	3	Базовые технологии управления данными. Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия	5
	<b>Всего</b>		<b>14</b>

#### 4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость (час)
1.	1	Разработка жизненного цикла изделия, ,	4
2.	2	Разработка информационной модели изделия	5
3.	3	Создание графического представления информационной модели	5
	<b>Всего</b>		<b>14</b>

### 5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Рождение и развитие CALS-технологий.	3
2.	1	CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.	3
3.	1	Современное международное определение CALS. Ключевые области CALS. CALS-оболочки.	3
4.	1	Важнейшие организационные технологии,	3

		поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.	
5.	1	Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии. Рождение и развитие CALS-технологий.	3
6.	2	CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.	3
7.	2	Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными.	3
8.	2	Информация об изделии. Цифровое представление модели изделия.	3
9.	2	Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии. Информационная модель сложного изделия. Информационная модель простой детали.	3
10.	2	Преимущества CALS. Эффективность внедрения CALS-технологий. Основные трудности перехода к CALS. Требования к современному инновационному предприятию.	3
11.	3	Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.	3
12.	3	Автоматизированные системы делопроизводства.	3
13.	3	PDM - управление проектными данными.	4
14.	3	Системы технического обслуживания и ремонта. Материально-техническое обеспечение. Конструкторская документация. Интерактивные электронные технические руководства.	4
15.	3	Стандарт MRP II. Системы ERP. Введение в MRP/ERP. Моделирование бизнес процессов.	4
16.	2	Подготовка к зачету	2
	<b>Всего</b>		<b>50</b>

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «CALS технологии поддержки жизненного цикла продукта», которое оформляется в виде отдельного документа.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Самойлова, Е. М. Основы CALS-технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. М. Самойлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2018. — 127 с. — 978-5-4497-0225-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86703.html">http://www.iprbookshop.ru/86703.html</a>	2018
2	Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67376.html">http://www.iprbookshop.ru/67376.html</a>	2017



**б) Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67498.html">http://www.iprbookshop.ru/67498.html</a>	2015
2	Абрамов, Г. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова ; под ред. И. А. Авцинов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 172 с. — 978-5-89448-953-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70816.html">http://www.iprbookshop.ru/70816.html</a>	2012

**г) Программное обеспечение:**

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).
3. Microsoft Visual Studio Community 2017

**д) методические указания:**

Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67498.html>

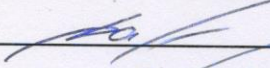
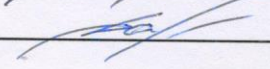
Абрамов, Г. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова ; под ред. И. А. Авцинов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 172 с. — 978-5-89448-953-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70816.html>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Лаборатория информационных технологий. Компьютерный класс и учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютеры.
2	Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы. Центр коллективного пользования. Парты. Компьютеры - 5 шт.

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2018-2019	 01.09.2018
2019-2020	 01.09.2019
2020-2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»  
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«19» апр 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.  
(подпись)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

CALS технологии поддержки жизненного цикла продукта  
(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

## Содержание

Раздел	Стр.
Содержание	2
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «CALS технологии (информационные технологии) поддержки жизненного цикла продукта»	3
1. Зачетно-экзаменационные материалы	3
2. Комплекты оценочных средств	4
3. Темы для самостоятельной работы	4
4. Критерии формирования оценок на экзамене	5

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине**

**CALS технологии (информационные технологии) поддержки жизненного  
цикла продукта**

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Методология CALS. Введение	ОПК-2 ПК-1	Собеседование по вопросам лекционного материала
2	Концептуальная модель CALS	ОПК-2 ПК-1	Собеседование по вопросам лекционного материала
3	CALS как инструмент инновационного развития предприятия	ОПК-2 ПК-1	Собеседование по вопросам лекционного материала

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

### **1. Зачетно-экзаменационные материалы**

**Перечень контрольных вопросов для проверки остаточных знаний и для проведения экзамена.**

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS.
6. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
7. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
9. Базовые принципы CALS.
10. Базовые управленческие технологии.
11. Базовые технологии управления данными.
12. Информация об изделии.
13. Цифровое представление модели изделия.

14. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
15. Информационная модель сложного изделия.
16. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
17. Эффективность внедрения CALS-технологий.
18. Основные трудности перехода к CALS.
19. Требования к современному инновационному предприятию.
20. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.
21. Автоматизированные системы делопроизводства. Управление проектами.
22. Управление конфигурацией.
23. PDM - управление проектными данными.
24. Электронная цифровая подпись.
25. Управление качеством.
26. Интегрированная логистическая поддержка.
27. Системы технического обслуживания и ремонта.
28. Материально-техническое обеспечение.
29. Конструкторская документация.
30. Интерактивные электронные технические руководства.
31. Реинжиниринг.
32. Типы производства.
33. Стандарт MRP II.
34. Системы ERP.
35. Моделирование бизнес процессов.

## **2. Комплекты оценочных средств**

### **2.1. Вопросы к собеседованию по лекционному материалу на темы**

1. Ключевые области CALS.
2. Базовые принципы CALS.
3. Цифровое представление модели изделия.
4. Информационная модель изделия.
5. Основные трудности перехода к CALS.
6. Стандарт MRP II.
7. Системы ERP.

## **3. Темы для самостоятельной работы**

### **Варианты заданий для самостоятельной работы: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада**

1. Методология CALS. Введение
2. Концептуальная модель CALS
3. CALS как инструмент инновационного развития предприятия

#### **4. Критерии формирования оценок на экзамене**

Допущенным к экзамену считается обучающийся:

- имеющий конспект 100% лекций;
- выполнивший все лабораторные задания;
- получивший «зачтено» на собеседованиях;
- выполнивший презентацию и сделавший доклад о выполнении самостоятельной работы.

На экзамене задается три вопроса. Оценки «Отлично» заслуживает обучающийся, который развернуто и правильно ответил на три вопроса, «Хорошо» - при аналогичном ответе на два вопроса, «Удовлетворительно» если студент ответил на два вопроса с небольшими погрешностями или наводящими вопросами.