

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 20 » марта 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Интерактивная электронная эксплуатационная документация  
технических систем  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Автоматизация и управление химико-технологическими  
процессами и производствами  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование системы знаний, навыков и умений при использовании ИПИ/CALS-технологий при управлении жизненным циклом продукции, создании и применении интерактивных электронных технических руководств с использованием специализированного программного комплекса.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий;  
интерактивные электронные технические руководства: роль и место в ЕИП; классификация; свойства, достоинства и недостатки основных классов; используемые стандарты; структура документов и организация обмена данными; методы создания в специализированных программных комплексах.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий; роль и место информационного обеспечения СМК в едином информационном пространстве предприятия, этапы создания информационного обеспечения СМК, тенденции и предпосылки развития СМК; структуру компьютерной системы управления продукцией (СМК), ее элементы; технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM/PLM-системах, проектирование работы, средства и алгоритмы инструментов управления продукцией; электронную документацию в ИЛП, реализацию ИЛП на основе PDM/PLM систем;	Знает основы общепрофессиональных, естественнонаучных и технических дисциплин по профилю деятельности; имеет базовые знания по технологии, технологическим системам, системе контроля и управления и регламенту эксплуатации автоматизированных систем; назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; нормы и правила ведения производственно-технической документации; основы экономики, организации производства, труда и управления; информационные технологии, используемые при реализации профессиональной деятельности; требования охраны труда;	Контрольная работа
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы управления продукцией, средства и алгоритмы реализации инструментов управления; использовать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;	Умеет выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; разрабатывать производственно-техническую документацию; использовать информационные технологии для организации и	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;	обеспечения профессиональной деятельности; организовывать и контролировать деятельность подчиненного персонала; вести оперативную и производственную документации	
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеет навыками разработки компьютерных систем управления продукцией; средств и алгоритмов инструментов управления; навыками использования методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;	Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; организации и обеспечения регламентного обслуживания средств измерения, средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, работ по устранению дефектов; обеспечения метрологической поверки и паспортизации средств измерения и автоматики; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, анализа производственно-технической	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			документации на соответствие действующим правилам и нормам	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	28	28	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Роль и место интерактивных электронных технических руководств в управлении жизненным циклом изделия	8	0	0	10
<p>Методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий.</p> <p>Продукт и его жизненный цикл. Современная ситуация на мировом рынке. Основная задача предприятия. Концепция CALS. История создания CAL. Единое информационное пространство. CALS-технологии. Стандарты единого информационного пространства.</p> <p>Интерактивные электронные технические руководства.</p> <p>Что такое ИЭТР. Проблемы использования документации. Место ИЭТР в ЖЦ изделия.</p> <p>Информация, содержащаяся в ИЭТР. Механизм представления информации пользователю ИЭТР. Основные функции ИЭТР. Классификация ИЭТР. Бумажно-ориентированные электронные документы. Неструктурированные документы.</p> <p>Структурированные документы. Система стандартов на ИЭТР. Три уровня стандартизации ИЭТР. Язык SGML (Standard Generalized Markup Language, стандартный обобщенный язык разметки документов) ISO 8879. Состав SGML документа.</p> <p>Реализация ИЭТР в стандарте SGML в соответствии с рекомендациями MIL-HDBK-28001. Общие требования ИЭТР. Требования, относящиеся к техническим функциям. Общие требования к стилю ИЭТР. Общие требования к интерактивному взаимодействию с пользователем. Общие требования к БД и ЭСО. Общие требования к содержанию Базы данных ИЭТР. Общие требования к организации Базы данных ИЭТР. Требования к структуре Базы данных. Требования к организации обмена данными. Требования к организации сопровождения данных. Требования к интеграции с системой управления данными об изделии. Основные функции управления ЭСО. Основные требования к организации взаимодействия пользователя с ЭСО. Структура окна в ЭСО. Интерактивные базы данных.</p> <p>Интегрированные базы данных. Стоимость создания ИЭТР различных классов. Преимущества ИЭТР. Создание ИЭТР. Модель создания ИЭТР класса 3. Информационная база ИЭТР. Распространение ИЭТР.</p>				
Программный комплекс для подготовки электронной эксплуатационной документации в системе TGBuilder	10	10	0	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Электронная эксплуатационная документация: технологии и программные средства разработки и сопровождения.</p> <p>Стандарты и спецификации АЕСМА SPEC 1000D. Модули данных. Идентификационно-статусная (атрибутивная) и содержательная части модулей данных.</p> <p>Технология подготовки электронной эксплуатационной до-кументации в системе TGBuilder. Формирование требований к документации. Схема кодирования МД. Шаблоны типовых МД. Шаблон структуры ЭЭД. Словари терминов, сокращений, определений и используемых стандартов. Библиотека элементов оформления документации. Формирование плана-перспекта и планирование работ. Создание модулей данных. Формирование текстово-графических МД. Формирование электронных каталогов. Сопровождение документации. Ведение электронного архива извещений. Проведение изменений в модулях данных. Выгрузка обновлений.</p>				
Технологии создания структурированных интерактивных электронных технических руководств	2	18	0	28
Система Technical Guide Builder. Область применения Technical Guide Builder. Возможности Technical Guide Builder. Опыт использования Technical Guide Builder. Перспективы развития Technical Guide Builder.				
ИТОГО по 4-му семестру	20	28	0	58
ИТОГО по дисциплине	20	28	0	58

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка структурированного интерактивного электронного технического руководства с использованием программного комплекса Technical Guide Builder
2	Разработка структурированного интерактивного электронного технического руководства с использованием программного комплекса Technical Guide Builder в соответствии с темой магистерской диссертации

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. 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, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся 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 обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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 лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. 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.

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Норенков И. П. Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии / И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002.	8
2	Управление техническим документооборотом на основе CALS-технологий : учеб. пособие для вузов / С.Г. Емельянов [и др.]. - М.: Слав. шк., 2005.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Маклаков С. В. ВРwin и ERwin: CASE-средства разработки информационных систем / С. В. Маклаков. - Москва: Диалог-МИФИ, 2001.	4
<b>2.2. Периодические издания</b>		



	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И.П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/106527">https://e.lanbook.com/book/106527</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 томах / под редакцией Г. Б. Евгенева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2015 — Том 1 : Информационные модели — 2015. — 441 с. — ISBN 978-5-7038-4138-9. — Текст : электронный	<a href="https://e.lanbook.com/book/106342">https://e.lanbook.com/book/106342</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 томах / под редакцией Г. Б. Евгенева. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2015 — Том 2 : Методы проектирования и управления — 2015. — 479 с. — ISBN 978-5-7038-4139-6. — Текст :	<a href="https://e.lanbook.com/book/106343">https://e.lanbook.com/book/106343</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Technical Guide Builder(ХТФ) лиц. МСАР-6408-0241

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Проектор, экран настенный; маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), персональные компьютеры (10 шт.)	1
Лекция	Мультимедиа комплекс (проектор, экран, ноутбук), доска, парты, стол преподавателя	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**«Интерактивная электронная эксплуатационная документация  
технических систем»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

**Направленность (профиль) образовательной программы:** Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами

**Квалификация выпускника:** магистр

**Выпускающая кафедра:** Оборудование и автоматизация химических производств

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 2                      **Семестр(ы):** 2

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:  $\frac{3}{108}$  ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

**Форма промежуточной аттестации:**

Диф. зачет: 2 семестр

Пермь 2023 г.

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля (разделов). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам и дифференцированного зачета.

Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> Знать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий; роль и место информационного обеспечения СМК в едином информационном пространстве предприятия, этапы создания информационного обеспечения СМК, тенденции и предпосылки развития СМК; структуру компьютерной системы управления продукцией (СМК), ее элементы; технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM/PLM-системах, проектирование работы, средства и алгоритмы инструментов управления продукцией; электронную документацию в ИЛП, реализацию ИЛП на основе PDM/PLM систем;		+		+	+
<b>У.1</b> Уметь использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы управления продукцией, средства и алгоритмы реализации			+		+

инструментов управления; использовать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий; разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;					
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> Владеть навыками разработки компьютерных систем управления продукцией; средств и алгоритмов инструментов управления; навыками использования методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;			+		+

*С* – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос;

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

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

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1 Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного

теоретического опроса студентов. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2 Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения модуля (раздела) учебной дисциплины).

### **2.2.1 Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам**

Всего запланировано 2 лабораторных работ. Темы лабораторных работ приведены в РПД. На лабораторной работе каждому студенту дается индивидуальное задание, отличающееся числовыми исходными данными. Защита отчетов проводится каждым студентом индивидуально.

*Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.*

*Результаты защиты выполненных лабораторных работ по 4-х балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.*

### **2.2.2 Рубежная контрольная работа**

Всего запланировано две рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей (разделов) дисциплины.

#### ***Типовые вопросы к контрольной работе № 1.***

1. Методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий. Продукт и его жизненный цикл. Современная ситуация на мировом рынке. Основная задача предприятия. Концепция CALS. История создания CALS.
2. Единое информационное пространство. CALS-технологии. Стандарты единого информационного пространства.
3. Интерактивные электронные технические руководства. Что такое ИЭТР. Проблемы использования документации. Место ИЭТР в ЖЦ изделия. Информация, содержащаяся в ИЭТР. Механизм представления информации пользователю ИЭТР. Основные функции ИЭТР.
4. Классификация ИЭТР. Бумажно-ориентированные электронные документы. Неструктурированные документы. Структурированные документы.
5. Система стандартов на ИЭТР. Три уровня стандартизации ИЭТР.
6. Язык SGML (Standard Generalized Markup Language, стандартный обобщенный язык разметки документов) ISO 8879. Состав SGML документа. Реализация ИЭТР в стандарте SGML в соответствии с рекомендациями MIL-HDBK-28001.
7. Общие требования ИЭТР. Требования, относящиеся к техническим функциям. Общие требования к стилю ИЭТР. Общие требования к интерактивному взаимодействию с пользователем. Общие требования к БД и ЭСО.
8. Общие требования к содержанию Базы данных ИЭТР. Общие требования к организации Базы данных ИЭТР. Требования к структуре Базы данных. Требования к организации обмена данными.
9. Требования к организации сопровождения данных. Требования к интеграции с системой управления данными об изделии.
10. Основные функции управления ЭСО. Основные требования к организации взаимодействия пользователя с ЭСО. Структура окна в ЭСО.
11. Интерактивные базы данных. Интегрированные базы данных.

## 12. Стоимость создания ИЭТР различных классов. Преимущества ИЭТР. Создание ИЭТР.

### ***Типовые вопросы к контрольной работе № 2.***

1. Электронная эксплуатационная документация: технологии и программные средства разработки и сопровождения.
2. Стандарты и спецификации АЕСМА SPEC 1000D.
3. Модули данных. Идентификационно-статусная (атрибутивная) и содержательная части модулей данных.
4. Технология подготовки электронной эксплуатационной до-кументации в системе TGBuilder.
5. Формирование требований к документации. Схема кодирования МД.
6. Шаблоны типовых МД. Шаблон структуры ЭЭД.
7. Словари терминов, сокращений, определений и используемых стандартов.
8. Библиотека элементов оформления документации.
9. Формирование плана-проспекта и планирование работ. Создание модулей данных.
10. Формирование текстово-графических МД.
11. Формирование электронных каталогов.
12. Сопровождение документации. Ведение электронного архива извещений. Проведение изменений в модулях данных. Выгрузка обновлений.
13. Система Technical Guide Builder. Область применения Technical Guide Builder. Возможности Technical Guide Builder. Опыт использования Technical Guide Builder. Перспективы развития Technical Guide Builder.

*Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.*

*Результаты рубежных (промежуточных) контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **2.2. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет.

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

#### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с

проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

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

### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS-технологий. Продукт и его жизненный цикл. Современная ситуация на мировом рынке. Основная задача предприятия. Концепция CALS. История создания CALS.
2. Единое информационное пространство. CALS-технологии. Стандарты единого информационного пространства.
3. Интерактивные электронные технические руководства. Что такое ИЭТР. Проблемы использования документации. Место ИЭТР в ЖЦ изделия. Информация, содержащаяся в ИЭТР. Механизм представления информации пользователю ИЭТР. Основные функции ИЭТР.
4. Классификация ИЭТР. Бумажно-ориентированные электронные документы. Неструктурированные документы. Структурированные документы.
5. Система стандартов на ИЭТР. Три уровня стандартизации ИЭТР.
6. Язык SGML (Standard Generalized Markup Language, стандартный обобщенный язык разметки документов) ISO 8879. Состав SGML документа. Реализация ИЭТР в стандарте SGML в соответствии с рекомендациями MIL-HDBK-28001.
7. Общие требования ИЭТР. Требования, относящиеся к техническим функциям. Общие требования к стилю ИЭТР. Общие требования к интерактивному взаимодействию с пользователем. Общие требования к БД и ЭСО.
8. Общие требования к содержанию Базы данных ИЭТР. Общие требования к организации Базы данных ИЭТР. Требования к структуре Базы данных. Требования к организации обмена данными.
9. Требования к организации сопровождения данных. Требования к интеграции с системой управления данными об изделии.
10. Основные функции управления ЭСО. Основные требования к организации взаимодействия пользователя с ЭСО. Структура окна в ЭСО.
11. Интерактивные базы данных. Интегрированные базы данных.
12. Стоимость создания ИЭТР различных классов. Преимущества ИЭТР. Создание ИЭТР.
13. Электронная эксплуатационная документация: технологии и программные средства разработки и сопровождения.
14. Стандарты и спецификации AECMA SPEC 1000D.
15. Модули данных. Идентификационно-статусная (атрибутивная) и содержательная части модулей данных.
16. Технология подготовки электронной эксплуатационной до-кументации в системе TGBuilder.
17. Формирование требований к документации. Схема кодирования МД.
18. Шаблоны типовых МД. Шаблон структуры ЭЭД.
19. Словари терминов, сокращений, определений и используемых стандартов.
20. Библиотека элементов оформления документации.
21. Формирование плана-перспекта и планирование работ. Создание модулей данных.
22. Формирование текстово-графических МД.
23. Формирование электронных каталогов.
24. Сопровождение документации. Ведение электронного архива извещений. Проведение изменений в модулях данных. Выгрузка обновлений.



25. Система Technical Guide Builder. Область применения Technical Guide Builder. Возможности Technical Guide Builder. Опыт использования Technical Guide Builder. Перспективы развития Technical Guide Builder.

### **Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретенных умений**

1. Использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы управления продукцией, средства и алгоритмы реализации инструментов управления.
2. Использовать методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;
3. Разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными.

### **Типовые задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разработка структурированного интерактивного электронного технического руководства с использованием программного комплекса Technical Guide Builder.
2. Разработка структурированного интерактивного электронного технического руководства с использованием программного комплекса Technical Guide Builder в соответствии с темой магистерской диссертации.

*Полный перечень вопросов к контрольным работам и практических заданий хранится на выпускающей кафедре.*

#### **2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

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

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

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

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.