

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Башкирского института  
технологий и управления (филиал)

  
Е. В. Кузнецова  
«29» июня 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.ДВ.05.01 Автоматизация управления жизненным циклом  
продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного  
комплекса**

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
Тип образовательной программы:	Бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная, заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	180/5 з.е.

Программу составил:  
канд.пед.наук Яшин Д.Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП  
канд.пед.наук Е. В. Одинокова



Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры  
«Информационные технологии и системы управления»  
Протокол от «29» июня 2023 года № 11

И.о. зав. кафедрой Е. В. Одинокова



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ .....	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	17
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	27
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ .....	28

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

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.

### 1.2. Задачи:

- 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/ИПИ-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/ИПИ - 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/ИПИ - 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/ИПИ - технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) Б1.В.ДВ.05

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП к дисциплине по выбору.

### Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№	Наименование дисциплины	Семестр	Шифр компетенции
1	Основы технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий	6	ПК-9
2	Проектирование	6	ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-31, ПК-33
3	Робототехнические системы и комплексы	6	ПК-7, ПК-8
4	Средства автоматизации и управления	6	ПК-8
5	Технические измерения и приборы	6	ПК-9
6	Лингвистическое обеспечение информационных систем	5	ПК-8, ПК-9
7	Системы реального времени	5	ПК-8, ПК-9
8	Стандартизация, сертификация и метрология	5	ПК-9, ПК-10
9	Основы технологии бродильных производств и виноделия	4	ПК-9
10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33
11	Настройка технических средств автоматизации и управления	3	ПК-9, ПК-31, ПК-32

### Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№	Наименование дисциплины	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22

### Распределение часов дисциплины

#### Очно-заочная форма обучения

Семестр (Курс/Семестр на курсе)	7(4/1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические				
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе в форме практической подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Контроль	72	72	72	72
Итого	180	180	180	180

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 7 семестр

#### Заочная форма обучения

Семестр (Курс/Семестр на курсе)	7(4/1)		Итого	
	2 5/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе в форме практической подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	159	159	159	159
Контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 7 семестр

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» студент должен:

**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/ИПИ*-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/ИПИ*-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия;
- программно-технические средства реализации *CALS/ИПИ*-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии.

**уметь:**

- осваивать принципы использования *CALS/ИПИ*-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/ИПИ* -- 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/ИПИ* – технологий.

**владеть:**

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

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

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-8** способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

**ПК-10** способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления

**ПК-11** способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;

**ПК-29** способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Очно-заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенций	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИ -технологии)</b>						
1.1	Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции Краткое содержание: Основные понятия в области управления конфигурацией. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции. Контексты управления конфигурацией. Информационные аспекты управления конфигурацией Знать: элементную базу систем управления и регулирования, приборы и исполнительные механизмы, модели систем управления. Уметь: производить выбор элементов автоматике, знать законы регулирования и определения их устойчивости. Владеть: навыками работы на ПК, в сети Internet и т.п. /лек/	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
1.2	Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции /Ср/	7	6	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
1.3	Тема 2. Жизненный цикл продукции. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции Краткое содержание: Понятие управления проектом. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества. Знать: принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес- процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества; Уметь: осваивать принципы использования CALS/ИПИ -- технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации. Владеть: навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ – технологий /лек/	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
1.4	Лабораторная работа № 1 Построение баз данных с использованием PDM-системы /Лаб/	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
1.5	Жизненный цикл продукции. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции /Ср/	7	6	0	0	ПК-8 ПК-10	Устный опрос

						ПК-11 ПК-29	
1.6	<p>Тема 3. Управление бизнес- процессами в жизненном цикле продукции</p> <p>Краткое содержание: Основные понятия (процесс, бизнес- процесс, работа, задание). Этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса</p> <p>Знать: этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса</p> <p>Уметь: проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -- технологий;</p> <p>Владеть: навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ – технологий /Лек/</p>	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
1.7	Лабораторная работа № 2 Управление жизненным циклом электронного документооборота в PDM-системе /Лаб/	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
1.8	Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции /Ср/	7	6	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
<b>Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции</b>							
2.1	<p>Тема 4. Понятие единого информационного пространства</p> <p>Краткое содержание: Документирование продукции в соответствии со стандартами Понятие документа, документооборота. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов.</p> <p>Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями</p> <p>Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -- технологий;</p> <p>Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /лек/</p>	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект Устный опрос
2.2	Понятие единого информационного пространства /Ср/	7	6	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.3	<p>Тема 5. Электронный технический документ</p> <p>Краткое содержание: Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.</p>	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект



	<p>Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями</p> <p>Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий;</p> <p>Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /Лек/</p>						
2.4	<p>Лабораторная работа № 3</p> <p>Организация электронного архива инженерной документации /Лаб/</p>	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
2.5	<p>Электронный технический документ /Ср/</p>	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.6	<p>Тема 6. Электронная цифровая подпись</p> <p>Краткое содержание: Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП). Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП</p> <p>Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями</p> <p>Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий;</p> <p>Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /Лек/</p>	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
2.7	<p>Электронная цифровая подпись /Ср/</p>	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.8	<p>Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями</p> <p>Краткое содержание: Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции</p> <p>Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями</p> <p>Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий;</p>	7	2	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект Устный опрос

	Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ – технологий /Лек/						
2.9	Лабораторная работа №4 «Разработка технологических маршрутов в PDM-системе» /Лаб/	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
2.10	Понятие единого информационного пространства /Ср/	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.11	Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями /Ср/	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
<b>Раздел 3. Применение CALS/ИПИ -технологий на предприятиях</b>							
3.1	Тема 8. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ - технологий Краткое содержание: Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия Уметь 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/ИПИ - технологий; Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем /лек/	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект Устный опрос
3.2	Лабораторная работа № 5 Подготовка данных для систем, применяемых на постпроизводственных этапах ЖЦИ /Лаб/	7	4	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
3.3	Концептуальные основы применения CALS/ИПИ – технологий /Ср/	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.4	Тема 9. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий Краткое содержание: Основные этапы внедрения CALS/ИПИ-технологий. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -технологий. Разработка концепции единого	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект

	<p>информационного пространства и плана внедрения CALS/ИПИ - технологий. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов. Интегрированная информационная среда предприятия Цели и задачи создания интегрированной информационной среды на предприятии. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.</p> <p>Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ --технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия</p> <p>Уметь 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/ИПИ -- технологий;</p> <p>Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем /Лек/</p>						
3.5	Лабораторная работа № 6 Разработка интерактивных электронных руководств по сопровождению изделий на этапах эксплуатации /Лаб/	7	4	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
3.6	Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий /Ср/	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.7	<p>Тема 10. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ-технологий в промышленности России</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Состояние развития CALS- технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИ -технологий в России</p> <p>Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия</p> <p>Уметь 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/ИПИ - технологий;</p> <p>Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.</p> <p>/Лек/</p>	7	1	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
3.8	Описание жизненного цикла проекта /Практическая подготовка/	7	0	0	2	ПК-8 ПК-10 ПК-11	Устный опрос
3.9	Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ- технологий в промышленности России /Ср/	7	8	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.10	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	7	72	0	0	ПК-8 ПК-10	Вопросы к экзамену

						ПК-11 ПК-29	
--	--	--	--	--	--	----------------	--

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенций	Оценочные средства
	<b>Раздел 1. Базовые технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции и повышения ее качества (CALS/ИПИИ -технологии)</b>						
1.1	Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции Краткое содержание: Основные понятия в области управления конфигурацией. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции. Контексты управления конфигурацией. Информационные аспекты управления конфигурацией Знать: элементную базу систем управления и регулирования, приборы и исполнительные механизмы, модели систем управления. Уметь: производить выбор элементов автоматики, знать законы регулирования и определения их устойчивости. Владеть: навыками работы на ПК, в сети Internet и т.п. /лек/	7	0,25	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
1.2	Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
1.3	Тема 2. Жизненный цикл продукции. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции Краткое содержание: Понятие управления проектом. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества. Знать: принципы и технологии управления конфигурацией, проектами и бизнес- процессами при автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышении ее качества; Уметь: осваивать принципы использования CALS/ИПИИ -- технологий для управления жизненным циклом продукции и ее качеством при разработке необходимой электронной документации. 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 /лек/	7	0,25	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	
1.4	Лабораторная работа № 1 Построение баз данных с использованием PDM-системы /Лаб/	7	1	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
1.5	Жизненный цикл продукции. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
1.6	Тема 3. Управление бизнес- процессами в жизненном цикле продукции	7	0,25	1	0	ПК-8 ПК-10	Устный опрос

	<p>Краткое содержание:  Основные понятия (процесс, бизнес- процесс, работа, задание). Этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса  Знать: этапы процесса. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия. Формирование схемы процесса  Уметь: проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -- технологий;  Владеть: навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ – технологий /Лек/</p>					ПК-11 ПК-29	
1.7	Лабораторная работа № 2 Управление жизненным циклом электронного документооборота в PDM-системе /Лаб/	7	1	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
1.8	Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
<b>Раздел 2. Организация электронного документооборота в жизненном цикле продукции</b>							
2.1	<p>Тема 4. Понятие единого информационного пространства  Краткое содержание:  Документирование продукции в соответствии со стандартами Понятие документа, документооборота. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов.  Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями  Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -- технологий;  Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /лек/</p>	7	0,25	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
2.2	Понятие единого информационного пространства /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.3	<p>Тема 5. Электронный технический документ  Краткое содержание:  Понятие электронного технического документа (ЭТД). Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.  Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями  Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий;</p>	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект

	Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /Лек/						
2.4	Лабораторная работа № 3 Организация электронного архива инженерной документации /Лаб/	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
2.5	Электронный технический документ /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.6	Тема 6. Электронная цифровая подпись Краткое содержание: Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП). Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий; Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ - технологий /Лек/	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
2.7	Электронная цифровая подпись /Ср/	7	14	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
2.8	Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями Краткое содержание: Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции Знать основы организации документооборота в жизненном цикле продукции, системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями Уметь проводить анализ и выбирать на основе имеющейся информации средства и системы автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с требованиями CALS/ИПИ - технологий; Владеть навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе CALS/ИПИ – технологий /Лек/	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
2.9	Практическая работа №1 «Разработка технологических маршрутов в PDM-системе» /Пр/	7	1	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
2.10	Понятие единого информационного пространства /Ср/	7	15	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос

2.11	Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями /Ср/	7	15	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
<b>Раздел 3. Применение CALS/ИПИ -технологий на предприятиях</b>							
3.1	<p>Тема 8. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ - технологий</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Системы автоматизации документооборота. Организация и автоматизация коллективной работы с документами. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции</p> <p>Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия</p> <p>Уметь 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/ИПИ - технологий;</p> <p>Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем</p> /лек/	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
3.2	Практическая работа №2 Подготовка данных для систем, применяемых на постпроизводственных этапах ЖЦИ /Пр/	7	1	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
3.3	Концептуальные основы применения CALS/ИПИ – технологий /Ср/	7	15	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.4	<p>Тема 9. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Основные этапы внедрения CALS/ИПИ-технологий. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями CALS/ИПИ -технологий. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения CALS/ИПИ - технологий. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов. Интегрированная информационная среда предприятия Цели и задачи создания интегрированной информационной среды на предприятии. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.</p> <p>Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ --технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия</p> <p>Уметь 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/ИПИ -- технологий;</p> <p>Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем</p> /Лек/	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект

3.5	Практическая работа №3 Разработка интерактивных электронных руководств по сопровождению изделий на этапах эксплуатации /Пр/	7	2	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Отчет по лаб. работам
3.6	Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий /Ср/	7	15	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.7	Тема 10. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ-технологий в промышленности России Краткое содержание: Состояние развития CALS- технологий в мировой экономике. Особенности информационной инфраструктуры России. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности. Пилотные проекты в области апробации и внедрения CALS/ИПИ -технологий в России Знать особенности, методику и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия Уметь 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/ИПИ - технологий; Владеть навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе CALS/ИПИ - - технологий с использованием специализированных автоматизированных систем. /Лек/	7	0,5	1	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Конспект
3.8	Описание жизненного цикла проекта /Практическая подготовка/	7	0	0	2	ПК-8 ПК-10 ПК-11	Устный опрос
3.9	Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ- технологий в промышленности России /Ср/	7	15	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Устный опрос
3.10	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	7	72	0	0	ПК-8 ПК-10 ПК-11 ПК-29	Вопросы к экзамену



## **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

### ***Технология организации самостоятельной работы***

Организация самостоятельной работы - личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта.

### ***Технология поиска и отбора информации***

Информационный поиск – процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех таких, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

### ***Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.***

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Рекомендации по самостоятельной работе студента (СРС)**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством бально-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению.

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины. Рекомендации по работе с источниками информации и литературой:

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

- Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.
- Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
- Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения ОПОП:**

**ПК-8** способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

***Недостаточный уровень:***

Не знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала;

Не умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала;

Не владеет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения;

***Пороговый уровень:***

Посредственно знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала;

Посредственно умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала;

Посредственно владеет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения;

***Продвинутый уровень:***

Хорошо знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала;

Хорошо умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала;

Хорошо владеет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения.

***Высокий уровень:***

Отлично знает роль и значение измерительной техники, основные направления работ по дальнейшему ее совершенствованию; схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы; устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала;

На высшем уровне умеет по заданным условиям выбрать схему измерения, выполнить расчетное обоснование и принципиальную схему реализации; определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку схем измерения; производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков; выбирать устройства обработки измерительного

сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки; производить монтаж, диагностику и ремонт схем измерения и устройств обработки измерительного сигнала;

На высшем уровне владеет навыками выбора оборудования для реализации технических измерений; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками проектирования типовых схем измерения; навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП; навыками работы с программной системой для математического анализа и построения схем измерения.

**ПК-10** способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления

***Недостаточный уровень:***

Не знает современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления;

Не умеет ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления;

Не владеет методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

***Пороговый уровень:***

Посредственно знает современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления;

Посредственно умеет ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления;

Посредственно владеет методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

***Продвинутый уровень:***

Хорошо знает современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления;

Хорошо умеет ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления;

Хорошо владеет методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

***Высокий уровень:***

Отлично знает современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления;

На высшем уровне умеет ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления;

На высшем уровне владеет методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ.

**ПК-11** способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

***Недостаточный уровень:***

Не знает основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру; построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А;

Не умеет разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования;

Не владеет основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.

***Пороговый уровень:***

Посредственно знает основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-

ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру; построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А;

Посредственно умеет разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования;

Посредственно владеет основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.

***Продвинутый уровень:***

Хорошо знает основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру; построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А;

Хорошо умеет разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования;

Хорошо владеет основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.

***Высокий уровень:***

Отлично знает основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру; построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А;

На высшем уровне умеет разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными, производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования;

На высшем уровне владеет основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.

**ПК-29** способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения

***Недостаточный уровень:***

Не знает приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции;

Не умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством;

Не владеет решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения.

***Пороговый уровень:***

Посредственно знает приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции;

Посредственно умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством;

Посредственно владеет решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения.

***Продвинутый уровень:***

Хорошо знает приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции;

Хорошо умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством;

Хорошо владеет решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения.

***Высокий уровень:***

Отлично знает приемы и способы по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции;

На высшем уровне умеет разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством;

На высшем уровне владеет решениями по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлению производственного контроля их выполнения.

## 6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

### Уровень сформированности компетенций

1. Недостаточный: компетенции не сформированы	2. Пороговый: компетенции сформированы	3. Продвинутой: компетенции сформированы	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания отсутствуют	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

### Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сути дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации**

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Не 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/ИПИ-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/ИПИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия; программно-технические средства реализации CALS/ИПИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;
<b>2. Пороговый уровень</b>
Посредственно 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/ИПИ-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/ИПИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия; программно-технические средства реализации CALS/ИПИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Хорошо 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/ИПИ-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/ИПИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия; программно-технические средства реализации CALS/ИПИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;
<b>4. Высокий уровень</b>
Отлично 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/ИПИ-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/ИПИ-технологий и построения интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия; программно-технические средства реализации CALS/ИПИ-технологий и поддержки электронной модели изделия на предприятии;
<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Не умеет осваивать принципы использования CALS/ИПИ-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/ИПИ --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/ИПИ – технологий;
<b>2. Пороговый уровень</b>
Посредственно умеет осваивать принципы использования CALS/ИПИ-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/ИПИ --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/ИПИ – технологий;

3. Продвинутый уровень
Хорошо умеет осваивать принципы использования <i>CALS/ИПИ</i> -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 <i>CALS/ИПИ</i> --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 <i>CALS/ИПИ</i> – технологий;
4. Высокий уровень
В совершенстве умеет осваивать принципы использования <i>CALS/ИПИ</i> -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 <i>CALS/ИПИ</i> --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 <i>CALS/ИПИ</i> – технологий;
<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал</b>
1. Недостаточный уровень
Не владеет навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий с использованием специализированных автоматизированных систем;
2. Пороговый уровень
Посредственно владеет навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий с использованием специализированных автоматизированных систем;
3. Продвинутый уровень
Хорошо владеет навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий с использованием специализированных автоматизированных систем;
4. Высокий уровень
В совершенстве владеет навыками использования современных систем для разработки различных частей технической документации в области управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками получения и анализа нормативной, технической и прочей информации в области автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий; навыками разработки проектов по автоматизации управления жизненным циклом продукции, ее качеством и созданию единого информационного пространства предприятий на основе <i>CALS/ИПИ</i> -технологий с использованием специализированных автоматизированных систем.

Рейтинг обучающегося в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов. Рейтинг обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине. В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости

студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

### 6.3. Оценочные средства текущего контроля

#### Оценочные средства для устного опроса

Тема 1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции

1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции.
2. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции.
3. Контексты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.
4. Информационные аспекты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.

Тема 2. Жизненный цикл продукции. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.
4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.
10. Продажа и распределение.
11. Монтаж и наладка
12. Техническая поддержка и обслуживание.
13. Эксплуатация по назначению.
14. Послепродажная деятельность.
15. Утилизация и(или) переработка.

Тема 3. Управление бизнес- процессами в жизненном цикле продукции

1. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering)
2. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (ComputerAidedDesign).
3. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (ComputerAidedManufacturing).
4. Системы управления проектными данными PDM (ProductDataManagement).
5. Системы планирования и управления предприятием ERP (EnterpriseResourcePlanning).
6. Системы CRC.
7. Системы CRM.

Тема 4. Понятие единого информационного пространства

1. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
2. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
3. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты, эшелоны.
4. Закономерности систем.
5. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей

Тема 5. Электронный технический документ

1. Сущность структурного подхода к разработке ИУС
2. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
3. Этапы разработки СУ.
4. Виды работ при проектировании СУ.
5. Порядок работ при проектировании СУ.



6. Планирование работ при проектировании СУ.
7. Проблемы при организации проектирования.

#### Тема 6. Электронная цифровая подпись

1. Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП).
2. Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП.
3. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями
4. Системы автоматизации документооборота.
5. Организация и автоматизация коллективной работы с документами.

#### Тема 7. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями

1. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота.
2. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий.
3. Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР).
4. Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР.
5. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции.

#### Тема 8. Концептуальные основы применения CALS/ИПИ - технологий

1. Концептуальные основы применения *CALS/ИПИ*-технологий
2. Параллельный инжиниринг, место в концепции *CALS*.
3. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.
4. Методика и этапы внедрения *CALS/ИПИ*-технологий
5. Основные этапы внедрения *CALS/ИПИ*-технологий.
6. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями *CALS/ИПИ*-технологий.

#### Тема 9. Методика и этапы внедрения CALS/ИПИ -технологий

1. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения *CALS/ИПИ*-технологий.
2. Выбор, адаптация и настройка *PDM*-системы.
3. Интегрированная информационная среда предприятия
4. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.
5. Обеспечение реализации основных направлений развития *CALS/ИПИ*-технологий в промышленности России.

#### Тема 10. Обеспечение реализации основных направлений развития CALS/ИПИ-технологий в промышленности России

1. Состояние развития *CALS*-технологий в мировой экономике.
2. Особенности информационной инфраструктуры России.
3. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности.
4. Пилотные проекты в области апробации и внедрения *CALS/ИПИ*-технологий в России.

#### Типовая структура отчета по лабораторной работе

1. Тема лабораторной работы
2. Цель и задачи лабораторной работы
3. Результаты проведенной работы
4. Заключение по лабораторной работе.

### 6.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Управление конфигурацией в жизненном цикле продукции.
2. Технология управления конфигурацией и формирования соответствующей документации при обеспечении требуемого качества продукции.
3. Контексты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.
4. Информационные аспекты управления конфигурацией в жизненном цикле продукции.
5. Управление проектами при автоматизации жизненного цикла продукции.
6. Понятие управления проектом.
7. Типовые задачи и алгоритм управления проектом в области автоматизации этапов жизненного цикла продукции и повышения ее качества.
8. Управление бизнес-процессами в жизненном цикле продукции.
9. Основные понятия (процесс, бизнес-процесс, работа, задание).
10. Взаимосвязь процессов с элементами информационной среды предприятия.
11. Формирование схемы процесса.
12. Документирование продукции в соответствии со стандартами.

13. Понятие документа, документооборота.
14. Основные типы документов и их атрибуты. Взаимосвязи документов.
15. Электронный технический документ. Понятие электронного технического документа (ЭТД).
16. Формы представления ЭТД. ЭТД в процессе обращения. Структурирование информации в ЭТД.
17. Понятие электронной цифровой подписи (ЭЦП).
18. Функция хеширования. Общий алгоритм применения ЭЦП.
19. Системы управления документооборотом, документацией, конструкторскими изменениями
20. Системы автоматизации документооборота.
21. Организация и автоматизация коллективной работы с документами.
22. Средства управления электронными документами. Средства автоматизации документооборота.
23. Обеспечение документацией на этапе эксплуатации изделий.
24. Понятие интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР).
25. Функции и классификация ИЭТР. Компоненты ИЭТР.
26. Место ИЭТР в жизненном цикле продукции.
27. Концептуальные основы применения *CALS/ИПИ* -технологий
28. Параллельный инжиниринг, место в концепции *CALS*.
29. Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов.
30. Методика и этапы внедрения *CALS/ИПИ* -технологий
31. Основные этапы внедрения *CALS/ИПИ*-технологий.
32. Общая методика совершенствования бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями *CALS/ИПИ*-технологий.
33. Разработка концепции единого информационного пространства и плана внедрения *CALS/ИПИ* - технологий.
34. Выбор, адаптация и настройка *PDM*-системы.
35. Интегрированная информационная среда предприятия
36. Базовые этапы разработки интегрированной информационной среды предприятия и их содержание.
37. Обеспечение реализации основных направлений развития *CALS/ИПИ*-технологий в промышленности России.
38. Состояние развития *CALS*-технологий в мировой экономике.
39. Особенности информационной инфраструктуры России.
40. Первоочередные задачи развития отечественной промышленности.
41. Пилотные проекты в области апробации и внедрения *CALS/ИПИ* -технологий в России.

#### **6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Учебным планом не предусмотрено

#### **6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Цель данных указаний – оптимизировать организацию процесса изучения дисциплины студентом, а также выполнение некоторых форм и навыков самостоятельной работы.

##### **Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
- на некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
- при затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

##### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
- до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;

- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
- в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения практической/ лабораторной работы или иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

#### **Рекомендации по подготовке к лабораторным работам**

В ходе лабораторной работы необходимо выполнить задания на компьютере и ответить на вопросы к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторной работы, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, основной и дополнительной литературе;
- продумать развернутые ответы на вопросы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из основной и дополнительной литературы.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учеб. пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.
2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - М.:СтГАУ - "Агрис", 2019.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): Электронная публикация / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019.
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018.
3. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2019.

### **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства**

1. Операционная система MS Windows;
2. MSOffice 2010
3. WIN HOME 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization

### **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет**

#### **7.3.1. Электронно-библиотечные системы**

1. Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>
5. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>

#### **7.3.2. Интернет-ресурсы**

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
2. <http://window.edu.ru/>- Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лаборатория «Робототехники и систем программного управления».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; 17 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Учебно-лабораторный стенд «Автоматизация регулирования основных технологических параметров». Учебно-лабораторный стенд «Автономная автоматизированная система отопления»

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34: аудитория 1-122

## **9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

