

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета факультета математики,
 информационных и авиационных технологий
 от «15» 09 2015 г. протокол № 495
 Председатель А.С. Андреев
 (подпись, расшифровка подписи)
 «15» 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Системы комплексного управления жизненным циклом продукции
Наименование кафедры:	Математического моделирования технических систем (ММТС) <i>аббревиатура</i>

Направление подготовки: 15.06.01 – Машиностроение
(код направления подготовки, полное наименование)

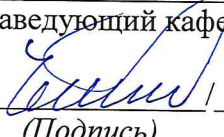
Профиль (направленность): Организация производства (технические науки)
(код профиля (направленности), полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «15» 09 2015 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 12/15-16 от 02.06 2016 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 14/16-17 от 09.06 2017 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Полянсков Ю.В.	ММТС	Д.т.н., профессор

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий кафедрой	
<u></u>	/ <u>Ю.В. Полянсков</u> /
(Подпись)	(ФИО)
« <u>8</u> » <u>09</u>	20 <u>15</u> г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы комплексного управления жизненным циклом продукции» имеет своей целью освоение аспирантом знаний и умений, необходимых для самостоятельного выполнения научных исследований, и для организации деятельности научных коллективов и для проведения государственного (кандидатского) экзамена по специальной дисциплине.

Задачей дисциплины является изучение аспирантами основных аспектов основных составляющих информационной поддержки жизненного цикла продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Рабочая программа по курсу «Системы комплексного управления жизненным циклом продукции» составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами ВО (уровень – подготовка кадров высшей квалификации) по соответствующему направлению ФГОС.

Дисциплина «Информационные технологии управления» (Б1.В.ДВ.1.2) является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение, направленность – Организация производства (технические науки).

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: «Общие проблемы философии науки», «Философия технических наук. История техники», «Методология науки и методы НИ», а также дисциплин, изучаемых на предыдущих уровнях образования. Взаимосвязь курса с другими дисциплинами ОПОП способствует углубленной подготовке аспирантов к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Системы комплексного управления жизненным циклом продукции», должны обладать следующими компетенциями:

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

- способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);
- способность анализировать физико-химические явления, происходящие в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса резания; геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве методов обработки материалов; механизм формирования качества обработанных поверхностей (ПК-1);
- способность применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов (ПК-2);
- способность проектировать оптимальные методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

- Теоретические основы реализации CALS (ИПИ) технологий.
- Нормативную документацию, регламентирующую разработку и внедрение компонент систем поддержки жизненного цикла изделий.

уметь:

- Выполнять анализ эффективности разработки и внедрения компонент систем поддержки жизненного цикла изделий.
- Выбирать решения по автоматизации функций предприятия машиностроения.

владеть:

- навыками исследовательской работы.
- навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации.
- навыками настройки и внедрения элементов систем поддержки жизненного цикла изделий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зачетных единиц (144 часа)

4.2. По видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная, заочная)			
	Всего по плану		В т.ч. по семестрам	
			8	
1	очная	заочная	очная	заочная
2	3	4	5	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	8	24	8
Аудиторные занятия:	24	-	24	-
Лекции	8	-	8	-
практические и семинарские занятия	16	8	16	8
лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	120	136	120	136

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	144	144	144	144

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная, заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий							
		Аудиторные занятия				Занятия в интерактивной форме		Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары						
1	2	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная
		3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Введение в CALS (ИПИ) -технологии.	6	1		1	1			4	6
Тема 2. Стандарты серии ISO 10303 и ISO 13584.	10	1		1	1			8	8
Тема 3. Безбумажный документооборот, электронная цифровая подпись и информационная безопасность.	10	1		1	1			8	8
Тема 4. Средства и системы управления данными об изделии и конфигурацией.	11	1		2	2			8	10
Тема 5. Практические вопросы проектирования и производства изделий с применением CALS-технологий.	38	2		4	1			32	37
Тема 6. Теория и практика создания системы информационно-технической поддержки изделия в эксплуатации.	35	1		4	1			30	34
Тема 7. Интерактивные электронные технические руководства, средства их создания и применения.	34	1		3	1			30	33
ВСЕГО	144	8	-	16	8	-	-	120	136

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Введение в CALS (ИПИ) -технологии.

Концептуальная модель CALS. Жизненный цикл продукции. Интегрированная информационная среда предприятия. Инвариантные понятия ИПИ. Эффективность внедрения

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

ИПИ-технологий. Нормативная база CALS. Программно-технические решения поддержки ИПИ на рынке. Международное сотрудничество в области CALS-технологий. Анализ состояния и развития CALS-технологий в мире и в России.

Тема 2. Стандарты серии ISO 10303 и ISO 13584.

Проблемы стандартизации описания продукции, технологии и бизнеса. Направления развития объектного подхода. Общие сведения о стандартах. Объектно-ориентированный подход и интеграция знаний. Основные элементы языка Express. Информационные объекты ISO 10303. Методы реализации STEP.

Тема 3. Безбумажный документооборот, электронная цифровая подпись и информационная безопасность.

Общие вопросы безбумажного обмена данными и электронной цифровой подписи. Авторизация. Документы и документирование действий над проектом. Характеристики и единицы измерения.

Тема 4. Средства и системы управления данными об изделии и конфигурацией.

Выбор PDM-системы. Управление данными об изделии.

Тема 5. Практические вопросы проектирования и производства изделий с применением CALS-технологий.

Основные принципы создания электронных моделей в САПР. Аспекты инженерного анализа. Автоматизированные системы конструкторского и технологического проектирования.

Тема 6. Теория и практика создания системы информационно-технической поддержки изделия в эксплуатации.

Логистический анализ. Планирование процессов технического обслуживания и ремонта изделия. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения. Создание единого информационного пространства ИЛП. Организационная структура послепродажного обслуживания на примере авиастроительного комплекса.

Тема 7. Интерактивные электронные технические руководства, средства их создания и применения.

Основные сведения об ИЭТР. Информационная модель электронной эксплуатационной документации. Методы ее применения для решения задач планирования материально-технического обеспечения эксплуатации. Информационная модель модулей данных, содержащих информацию о возможных неисправностях и способах их устранения. Обзор автоматизированных систем подготовки электронной эксплуатационной документации. Описание процесса подготовки электронной эксплуатационной документации в автоматизированной среде.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в CALS (ИПИ) -технологии.

Концептуальная модель CALS. Жизненный цикл продукции. Интегрированная информационная среда предприятия. Инвариантные понятия ИПИ. Эффективность внедрения ИПИ-технологий. Нормативная база CALS. Программно-технические решения поддержки ИПИ на рынке. Международное сотрудничество в области CALS-технологий. Анализ состояния и развития CALS-технологий в мире и в России.

Тема 2. Стандарты серии ISO 10303 и ISO 13584.

Проблемы стандартизации описания продукции, технологии и бизнеса. Направления развития объектного подхода. Общие сведения о стандартах. Объектно-ориентированный подход и интеграция знаний. Основные элементы языка Express. Информационные объекты ISO 10303. Методы реализации STEP.

Тема 3. Безбумажный документооборот, электронная цифровая подпись и информационная безопасность.

Общие вопросы безбумажного обмена данными и электронной цифровой подписи. Авторизация. Документы и документирование действий над проектом. Характеристики и единицы измерения.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Тема 4. Средства и системы управления данными об изделии и конфигурацией.

Выбор PDM-системы. Управление данными об изделии.

Тема 5. Практические вопросы проектирования и производства изделий с применением CALS-технологий.

Основные принципы создания электронных моделей в САПР. Аспекты инженерного анализа. Автоматизированные системы конструкторского и технологического проектирования.

Тема 6. Теория и практика создания системы информационно-технической поддержки изделия в эксплуатации.

Логистический анализ. Планирование процессов технического обслуживания и ремонта изделия. Интегрированное планирование процедур поддержки материально-технического обеспечения. Создание единого информационного пространства ИЛП. Организационная структура послепродажного обслуживания на примере авиастроительного комплекса.

Тема 7. Интерактивные электронные технические руководства, средства их создания и применения.

Основные сведения об ИЭТР. Информационная модель электронной эксплуатационной документации. Методы ее применения для решения задач планирования материально-технического обеспечения эксплуатации. Информационная модель модулей данных, содержащих информацию о возможных неисправностях и способах их устранения. Обзор автоматизированных систем подготовки электронной эксплуатационной документации. Описание процесса подготовки электронной эксплуатационной документации в автоматизированной среде.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Выполнение лабораторных работ (лабораторных практикумов) учебным планом не предусмотрено.

8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение контрольных работ, рефератов учебным планом не предусмотрено.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с учебной и справочной литературой, проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы, выполнение домашних работ и творческих заданий с привлечением специальной технической литературы и компьютерных технологий, подготовка отчетов и докладов по определенным вопросам для углубленного самостоятельного изучения.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине (очная форма обучения) и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине.

Критериями оценок результатов самостоятельной работы аспиранта являются: уровень освоения учебного материала, умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения ответа.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендуемой литературы

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Основная литература:

1. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов /И. П. Норенков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им.Н. Э. Баумана, 2009. – 430, [2] с.: ил. – («Информатика в техническом университете»)
2. Шабалкин Д.Ю. Интеграция полиплатформенных автоматизированных подсистем различной функциональности в единое информационное пространство жизненного цикла изделия авиационной техники/ Шабалкин Д.Ю. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2012. Т. 14 №4 (2), с. 545-549.
3. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия / Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. / Под ред. В.В. Бакаева. М.: Машиностроение-1, 2005. - 624 с.
4. Судов К В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели. — М.: Издательский дом «МВМ», 2003. - 264 с.
5. CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support - непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции) в авиастроении / Под ред. А. Г. Братухина. - М.: Изд-во МАИ, 2002. - 676 с.

Дополнительная литература:

1. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / Под ред. А. Г. Братухина - К: Техника, 2001. - 728 с.
2. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник / И. П. Норенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.
3. Давыдов А. Н., Барабанов В. В., Судов Е. В., Шульга С. С. CALS (Поддержка жизненного цикла продукции): руководство по применению. - М.: ВИМИ, 1999. - 44 с.
4. NATO CALS Handbook. Ver. 2. - Электрон, дан. (CD-ROM), 2000 г.
5. Судов Е. В., Левин А. И., Барабанов В. В и др. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. - М.: ВИМИ, 2002. - 127 с.
6. Информационная поддержка жизненного цикла изделий. НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». Информационные материалы. — Электрон, дан. (CD-ROM).

Программное обеспечение

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, офисный пакет приложений Microsoft Office, языки программирования C++, Object Pascal (Delphi), прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, Statistica Base for Windows v.6 Russian Education Сетевые версии, MathType Single User 5-9 Academic (Windows) и др.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог научной библиотеки УлГУ.
2. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (7162 Мб: 473 378 документов). – {Б.И., 199-}
3. ConsultantPlus: справочно-поисковая система {Электронный ресурс}. – Электр.издан. (733 861 документов). – {Б.И., 199-}

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом. Также используется компьютерный класс со специализированным программным обеспечением учебно-научно- производственной лаборатории «Цифровое производство» кафедры «ММТС».

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

1. Перечень компетенций по дисциплине (модулю) или практике для обучающихся по направлению подготовки (профилю) с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

№ се м.	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции										
		ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3	УК-4
1-10	Научные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Методология науки и методы НИ			+					+	+	+	+
2.	Иностранный язык (кандидатский экзамен)											+
7,9	Организация производства (кандидатский экзамен)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	Научно-исследовательская практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Экономические основы и моделирование процессов производства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Корпоративные информационные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Информационные технологии управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Системы комплексного управления жизненным циклом продукции	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Защита НКР (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
	УК-4	готовностью использовать современные	Терминологическую базу, принятую в научном сообществе,	Выполнять поиск и анализ научной	Навыками составления научных

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	в области систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения	литературы по тематике исследования	текстов по тематике исследования
	ОПК-1	способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	требования, предъявляемые к построению и моделированию машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства в соответствии с тематикой научного исследования	обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач
	ОПК-2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	математические, физические, конструкторские, технологические, электротехнические принципы процессов машиностроительного предприятия	выбирать средства информационного обеспечения управления при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники в соответствии с направлением исследования	навыками применения систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения в соответствии с направлением исследования

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

	ОПК-3	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	основные понятия научных исследований и их методологий, формулировать постановки задач исследований	уметь выполнять оформление научно-технических отчётов, диссертаций, статей	оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований
	ОПК-4	способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	основы организации научно-инновационной деятельности, критерии её эффективности	выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований; том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации
	ОПК-5	способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	последовательность ведения научных исследований, методы рационального планирования экспериментальных исследований	работать с научной информацией, рационально планировать экспериментальные исследования	навыками выбора методов проведения и рационального планирования научных исследований, навыками анализа результатов исследований, навыками работы с научно-технической информацией

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

	ОПК-6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	терминологическую базу, принятую в научном сообществе, в области систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения	письменно и устно формулировать ответы на вопросы в ходе изучения дисциплины	навыками составления и оформления текстов и презентационных материалов
	ОПК-7	способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	терминологическую базу, принятую в научном сообществе, в области систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения	выполнять поиск и анализ научных текстов	навыками составления научных текстов с учётом принятой терминологической базы в области систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения
	ПК-1	способность анализировать физико-химические явления, происходящие в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса резания; геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве	теоретические основы физико-химических явлений, происходящих в зоне взаимодействия инструмента и обрабатываемой детали; физические основы процесса резания; геометрические, кинематические, динамические, трибологические и другие особенности широко применяемых в производстве методов обработки материалов;	выбирать средства реализации и интеграции применяемых систем комплексного управления жизненным циклом продукции машиностроения на при производстве продукции, с учётом требуемого качества обработки поверхностей, в	навыками выбора оптимального информационного обеспечения управления при организации производства в соответствии с направлением исследования

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		методов обработки материалов; механизм формирования качества обработанных поверхностей	механизм формирования качества обработанных поверхностей	соответствии с направлением исследования	
	ПК-2	способность применять теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	теоретические основы процессов механической и физико-технической обработки, методы моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов, включая процессы комбинированной обработки с наложением различных физических и химических эффектов	организовывать и проводить экспериментальные исследования, выбирать эффективное информационное обеспечение для разработки и совершенствования технологических процессов	навыками применения методов моделирования и экспериментального исследования для разработки и совершенствования технологических процессов в соответствии с направлением исследования
	ПК-3	способность проектировать оптимальные методы повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов	современные подходы к повышению производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов	выбирать, на основе анализа требований к изделию, средства информационной поддержки, обеспечивающие реализацию требований повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов	Навыками использования компьютерных систем для повышения производительности, точности, качества и надежности технологического оборудования и режущих инструментов в соответствии с

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

					направление м исследовани я
--	--	--	--	--	--------------------------------------

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Тема 1. Введение в CALS (ИПИ) -технологии.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	1	Правильные ответы на поставленные вопросы
2	Тема 2. Стандарты серии ISO 10303 и ISO 13584.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	2	Правильные ответы на поставленные вопросы
3	Тема 3. Безбумажный документооборот, электронная цифровая подпись и информационная безопасность.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	3	Правильные ответы на поставленные вопросы
4	Тема 4. Средства и системы управления данными об изделии и конфигурацией.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Вопросы к зачету	4	Правильные ответы на поставленные вопросы

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3			
5	Тема 5. Практические вопросы проектирования и производства изделий с применением CALS-технологий.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	5	
6	Тема 6. Теория и практика создания системы информационно-технической поддержки изделия в эксплуатации.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	6	
7	Тема 7. Интерактивные электронные технические руководства, средства их создания и применения.	УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	Вопросы к зачету	7	

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к зачету

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	1	1. Концептуальная модель C ALS 2. Жизненный цикл продукции. 3. Интегрированная информационная среда предприятия 4. Общее представление об интегрированной информационной среде

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3		5. Структура и состав интегрированной информационной среды 6. Инвариантные понятия ИПИ 7. Эффективность внедрения ИПИ-технологий 8. Нормативная база CALS 9. Программно-технические решения поддержки ИПИ на рынке 10. Международное сотрудничество в области CALS-технологий 11. Анализ состояния и развития CALS-технологий в мире и в России 12. Опыт выполнения крупных проектов с использованием CALS-технологий
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	2	13. Проблемы стандартизации описания продукции, технологии и бизнеса 14. Общие сведения о стандартах 15. Объектно-ориентированный подход и интеграция знаний 16. Основные элементы языка Express 17. Информационные объекты ISO 10303 18. Методы реализации STEP
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	3	19. Общие понятия об электронном техническом документе 20. Структурирование информации в ЭТД 21. Жизненный цикл ЭТД 22. Нормативная база информационной безопасности 23. Особенности анализа информационных угроз и рисков в CALS-системах 24. Анализ рисков, разработка политики безопасности предприятия и плана защиты информации на основе функциональной модели деятельности предприятия
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	4	25. Технология выбора PDM-системы 26. Оценка бизнес-потребностей предприятия 27. Общие критерии выбора PDM-системы 28. Общий анализ рыночных предложений 29. Углубленный анализ альтернативных PDM-систем 30. Требования к PDM-системе 31. Взаимодействие с другими автоматизированными системами 32. Организация справочников и классификаторов данных 33. Описание изделия 34. Управление вариантами состава изделия 35. Управление конфигурацией изделия

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		36. Использование электронной цифровой подписи 37. Формализованное описание техпроцессов 38. Примеры реализации PDM-систем
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	5	39. Автоматизированные системы планирования и управления производством и предприятием 40. Основные принципы создания электронных моделей в САПР 41. Аспекты инженерного анализа 42. Автоматизированные системы конструкторского и технологического проектирования
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	6	43. Задачи логистического анализа 44. Использование результатов логистического анализа на стадиях жизненного цикла изделия 45. Расчет стоимости жизненного цикла изделия 46. Концепция ТОиР 47. Реализация требований к изделию в части его обслуживания и ремонта 48. Меры по обеспечению персонала электронной эксплуатационной и ремонтной документацией 49. Создание единого информационного пространства ИЛП 50. Модель информационной системы ИЛП 51. Организационная структура послепродажного обслуживания на примере авиастроительного комплекса
УК-4 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-1 ПК-2 ПК-3	7	52. Основные отличия ИЭТР от «классической» документации 53. Классификация ИЭТР по уровню затрат на подготовку 54. Принципы создания и применения ИЭТР 55. Информационная модель эксплуатационной документации 56. Формальная модель электронной документации 57. Информационная модель процедурно-технологического модуля данных 58. Информационная модель модулей данных, содержащих регламент технического обслуживания изделия 59. Информационная модель описательных модулей данных 60. Информационная модель модулей данных, содержащих иллюстрированные каталоги деталей и сборочных единиц 61. Обзор автоматизированных систем подготовки электронной эксплуатационной документации

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине на основании ФГОС ВО		

		62. Описание процесса подготовки электронной эксплуатационной документации в автоматизированной среде
--	--	---

Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
высокий – более 80% правильных ответов;
достаточный – от 60 до 80 % правильных ответов;
пороговый – от 50 до 60% правильных ответов;
критический – менее 50% правильных ответов.