

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 07.10.2023 14:53:00

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
Е.В. Сафонов/
“  2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного
цикла»**

Направление подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Автономные информационные управляющие системы»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» следует отнести:

- формирование у магистров углубленных профессиональных компетенций в области интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла и её реализации на основе компьютерных технологий.

- формирование знаний об информационной поддержке жизненного цикла продукции, её систем и компонентов, о методах и программно-технических средствах автоматизации и управления жизненным циклом продукции на всех его этапах в рамках единого информационного пространства;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, относящимися к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;

- изучение основ интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла продукции, принципов организации информационного обеспечения и методов управления созданием средств интегрированной поддержки продукции на этапах жизненного цикла;

- ознакомление с методиками создания единого информационного пространства, и методиками внедрения CALS/ИПИИ-технологий на предприятиях;

- ознакомление с принципами и технологиями управления конфигурацией, данными об изделии, ознакомление с функциональными возможностями PDM - систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» относится к разделу Б.1.1.14 обязательной части Б.1 учебных дисциплин (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

«Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;

В части, формируемой участниками образовательных отношений вариативной части Блока 1:

- Информационные элементы приводов и систем управления.

Освоение материала по дисциплине должно опираться на знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технические средства автоматизации и управления» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному	знать: <ul style="list-style-type: none">- порядок проведения патентных исследований по ГОСТ;- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;- основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; уметь: <ul style="list-style-type: none">- формулировать задания на проведение патентных исследований;

4. Структура и содержание дисциплины.

	циклу продукции и ее качеству	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники; - оценивать патентоспособность новых технических решений; - анализировать конкурентоспособность объектов техники; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками формулирования задания на проведение патентных исследований; - навыками разработки регламента патентного поиска; - навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту.
--	-------------------------------	--

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, т.е. **144** академических часа (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» изучаются во втором семестре первого курса.

Аудиторных занятий – 4 часа в неделю, в том числе лекций – 2 час в неделю (16 часов); лабораторных занятий – 2 час в неделю (16 часов), семинарских занятий -2 час в неделю (16 часов). Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Информационное взаимодействие автоматизированных систем проектирования и управления производством, также информационное взаимодействие между изготовителем и потребителем – необходимое условие конкурентоспособности предприятия в современных рыночных условиях.

Понятие о жизненном цикле продукции

Основные понятия и определения по курсу: жизненный цикл изделия, стадии жизненного цикла изделий для народно-хозяйственной и военной наукоемкой продукции, этапы жизненного цикла продукции. Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий. Системы управления жизненным циклом продукции.

Гибкие производственные системы и компьютеризированные интегрированные производства

Применение информационных технологий в ГПС - одно из направлений повышения эффективности производства. Понятие гибких производственных систем. ГПС – предпосылка к созданию компьютеризированного интегрированного производства (КИП). Концепция КИП. Интегрированные системы управления (ИАСУ). Автоматизированные системы: CAD/CAM/CAE и MRP (MRP II).

Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий

Системы PDM (ProductDataManagement) — управление проектными данными. Системы SCM (SupplyChainManagement) — управление цепочками поставок. Системы ERP (EnterpriseResourcePlanning) — планирование и управление предприятием. Системы MRP II (ManufacturingResourcePlanning) — планирование производства. Система SCADA (SupervisoryControlAndDataAcquisition) — диспетчерское управление производственными процессами. Системы CNC – непосредственное программное управление. Система CRM (CustomerRelationshipManagement) — управление взаимоотношениями с заказчиками. Система S&SM (SalesandServiceManagement) — управление продажами и обслуживанием. Система MES (ManufacturingExecutionSystem) — производственная исполнительная система.

Основные положения концепции CALS-технологий

Этапы становления CALS/ИПИ технологий. Стратегия и задачи концепции CALS. Базовые CALS-принципы. Повышение эффективности создания и использования сложной техники на основе CALS-технологий. CALS/ИПИ — новая концепция развития производственной и коммерческой информатики. Единое информационное пространство. Виды обеспечения CALS/ИПИ. Концептуальная модель CALS/ИПИ. Базовые управленческие технологии. Реинжиниринг бизнес-процессов. Параллельный инжиниринг. Электронный документ. База данных об изделии и электронное описание изделия (ЭОИ).

Нормативная база CALS-технологий

CALS-стандарты. Стандарт ISO 10303 STEP. Международные стандарты ISO 10000 и 14000. Методология функционального моделирования IDEF. Система менеджмента качества ISO 9000:2001. Система обеспечения надежности продукции ISO 14000.

Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ

Компоненты CALS/ИПИ-систем: системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM-системы); автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы); система хранения и управления информацией о промышленном изделии STEP/PDM Suite. CALS/ИПИ-система реального предприятия. CALS/ИПИ-система виртуального предприятия. Использование CALS/ИПИ-систем. Группы CALS/ИПИ-технологий. Функциональные стандарты. Информационные стандарты. Стандарты технического обмена. Стандарты по защите информации. Стандарты по электронной цифровой подписи. Стандарты общего назначения.

Информационная среда жизненного цикла продукции

Процессы жизненного цикла продукции. Категории продукции: технические средства, обработанные материалы, услуги, средства информационного обеспечения. Классы информации в системе информационной поддержки жизненного цикла изделия: данные о продукции (изделии); данные о выполняемых процессах; данные о ресурсах, требуемых для выполнения процессов. Информация об изделии. Данные о ресурсах.

Информационное моделирование жизненного цикла продукции

Интегрированная информационная система – хранилище данных, содержащее сведения об изделии на всех этапах его жизненного цикла. Объектно-ориентированное моделирование. Информационные объекты. Интегрированная модель изделия.

Технологии управления данными о продукции

Задачи и функции PDM-систем: управление хранением данных и документов; управление процессами; управление составом изделия; классификация изделий и документов; календарное планирование; вспомогательные функции. Области применения PDM-систем. Управление процессами, конфигурацией продукции, и ее качеством.

Интерактивные электронные технические руководства

Место интерактивного электронного технического руководства в жизненном цикле продукции. Программные продукты для создания интерактивных электронных технических руководств.

Внедрение CALS-технологий на промышленных предприятиях

Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции. Этапы внедрения CALS-технологий на промышленных предприятиях. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Выбор PDM-систем и технических средств. Разработка стандарта предприятия.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию в системе «Ментор» кафедры «Автоматика и управление»;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;
- индивидуальный опрос;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию.
- экзамен по материалам второго семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения патентных исследований по ГОСТ; - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; 	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований. <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; <p>свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задания на проведение патентных исследований; - проводить исследования технического уровня и тенденций 	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формулировать задания на проведение патентных исследований, проводить исследования</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулирование задания на проведение патентных исследований, проведение 	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулирование задания на проведение патентных исследований, проведение 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулирование задания на проведение патентных исследований, проведение исследования

<p>развития объектов техники; - оценивать патентоспособность новых технических решений; - анализировать конкурентоспособность объектов техники.</p>	<p>технического уровня и тенденций развития объектов техники, оценивать патентоспособность новых технических решений, - анализировать конкурентоспособность объектов техники.</p>	<p>исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, оценивание патентоспособности новых технических решений, - анализирование конкурентоспособности объектов техники. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, оценивание патентоспособности новых технических решений, - анализирование конкурентоспособности объектов техники. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>технического уровня и тенденций развития объектов техники, оценивание патентоспособности новых технических решений, - анализирование конкурентоспособности объектов техники. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: - навыками формулирования задания на проведение патентных исследований; - навыками разработки регламента патентного поиска; - навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками формулирования задания на проведение патентных исследований; - навыками разработки регламента патентного поиска; - навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками формулирования задания на проведение патентных исследований, навыками разработки регламента патентного поиска, навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками формулирования задания на проведение патентных исследований, навыками разработки регламента патентного поиска, навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками формулирования задания на проведение патентных исследований, навыками разработки регламента патентного поиска, навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
---------------------	--

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учеб. пособие для вузов. / Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М., А.Д. Никифоров. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
2. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении: учебное пособие/ Курлаев Н. В., Эйхман Т. П. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. – 148 с.
<http://www.knigafund.ru/books/185876/read#page1>

6.2. Дополнительная литература

1. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла: учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 319 с.
2. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции : метод. рекомендации / Л.В. Губич и др.; научн.ред.А.В.Тузиков. Минск – Белорус. наука, 2012. – 189 с.
<http://www.knigafund.ru/books/184141/read#page1>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru/ebooks/> в разделе «Библиотека»

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

<http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=192> (Агеев В.П. Автоматизация управления жизненным циклом продукции, МГУП им. Ивана Федорова, 2015 -100 с)

<http://exponenta.ru>,

<http://www.rsl.ru/>

<http://www.gpntb.ru/>

<http://www.edu.ru>

Официальный сайт компании РТС (Parametric Technology Corporation)
<http://www.ptc.ru.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерные классы кафедры «Автоматика и управление» ауд. АВ2614, АВ2618, АВ2507.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов по управлению жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ОПК-10)

- Применение CALS/ИПИ-технологий на промышленных предприятиях: концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий; этапы внедрения CALS/ИПИ-технологий; интегрированная информационная среда предприятия; состояние развития CALS/ИПИ-технологий в мировой экономике.
- Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий. Системы управления жизненным циклом продукции.
- Понятие гибких производственных систем. ГПС – предпосылка к созданию компьютеризированного интегрированного производства (КИП).
- Система MES (Manufacturing Execution System) — производственная исполнительная система.
- CALS-стандарты. Стандарт ISO 10303 STEP. Международные стандарты ISO 10000 и 14000.
- Информация об изделии. Данные о ресурсах.
- Информационные объекты.
- Области применения PDM-систем. Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством.
- Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов.
- Патентные исследования. Этапы проведения патентных исследований.
- Исследование технического уровня и тенденций развития объектов техники.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла» следует уделять изучению основных положений и понятий CALS/ИПИ, основанных на использовании информационного моделирования этапов жизненного цикла изделия.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **27.04.04 Управление в технических системах**, образовательная программа (профиль) **Автономные информационные управляющие системы**.

**Структура и содержание дисциплины «Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла»
по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и
профилю подготовки «Автономные информационные управляющие системы»**

№ № n/ n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес- тации		
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	ЛР	ДС	–	Т	Э	З	
1	Ведение Предмет, задачи и содержание дисциплины. Информационное взаимодействие автоматизированных систем проектирования и управления производством, также информационное взаимодействие между изготовителем и потребителем – необходимое условие конкурентоспособности предприятия в современных рыночных условиях. Понятие о жизненном цикле продукции. Основные понятия и определения по курсу: жизненный цикл изделия, стадии жизненного цикла изделий для народно-хозяйственной и военной наукоемкой продукции, этапы жизненного цикла продукции. Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий. Системы управления жизненным циклом продукции.	2	1	2	2		10			+					
2	<i>Лабораторная работа 1</i>	2	2		2	2	6		+						

	<p>Тема: Назначение, термины и определения, классификация САПР.</p> <p>Цели и задачи: Изучить основные термины и определения САПР, методы и признаки классификации САПР</p>												
3	<p>Гибкие производственные системы и компьютеризированные интегрированные производства</p> <p>Применение информационных технологий в ГПС - одно из направлений повышения эффективности производства.</p> <p>Понятие гибких производственных систем. ГПС – предпосылка к созданию компьютеризированного интегрированного производства (КИП).</p> <p>Концепция КИП. Интегрированные системы управления (ИАСУ).</p> <p>Автоматизированные системы: CAD/CAM/CAE и MRP (MRP II).</p>	2	3	2	2	10			+				
4	<p><i>Лабораторная работа 2</i></p> <p>Тема: Системный подход к проектированию.</p> <p>Цели и задачи: Усвоить понятия инженерного проектирования. Изучить принципы системного подхода.</p> <p>Ознакомится с основными понятиями системотехники</p>	2	4	2	2	2	6			+			
5	<p>Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий</p> <p>Системы PDM (ProductDataManagement) — управление проектными данными.</p> <p>Системы SCM (SupplyChainManagement) — управление цепочками поставок.</p> <p>Системы ERP (EnterpriseResourcePlanning) — планирование и управление предприятием. Системы MRP II</p>	2	5	2	2	10			+				

	<p>(ManufacturingResourcePlanning) — планирование производства. Система SCADA</p> <p>(SupervisoryControlAndDataAcquisition) — диспетчерское управление производственными процессами.</p> <p>Системы CNC – непосредственное программное управление. Система CRM (CustomerRelationshipManagement) — управление взаимоотношениями с заказчиками. Система S&SM (SalesandServiceManagement) — управление продажами и обслуживанием.</p> <p>Система MES (ManufacturingExecutionSystem) — производственная исполнительная система.</p> <p>Нормативная база CALS-технологий CALS-стандарты. Стандарт ISO 10303 STEP. Международные стандарты ISO 10000 и 14000. Методология функционального моделирования IDEF. Система менеджмента качества ISO 9000:2001. Система обеспечения надежности продукции ISO 14000. Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ</p>												
6	<p><i>Лабораторная работа 3</i></p> <p>Тема: Стадии проектирования.</p> <p>Цели и задачи: Изучить ГОСТ 2.103-68 «Стадии разработки» (Единая система конструкторской документации). Ознакомится с типовыми проектными процедурами</p>	2	6		4	6			+				
7	<p>Компоненты CALS/ИПИ-систем: системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM-системы);</p>	2	7	2		10			+				

	автоматизированные системы управления производством (MRP/ERP-системы); система хранения и управления информацией о промышленном изделии STEP/PDM Suite. CALS/ИПИ-система реального предприятия. CALS/ИПИ-система виртуального предприятия. Использование CALS/ИПИ-систем. Группы CALS/ИПИ-технологий. Функциональные стандарты. Информационные стандарты. Стандарты технического обмена. Стандарты по защите информации. Стандарты по электронной цифровой подписи. Стандарты общего назначения.												
8	<i>Лабораторная работа 4</i> Тема: Порядок разработки технического задания на САПР. Цели и задачи: Изучить методику разработки технического задания на создание САПР	2	8		4	6		+					
9	Информационная среда жизненного цикла продукции Процессы жизненного цикла продукции. Категории продукции: технические средства, обработанные материалы, услуги, средства информационного обеспечения. Классы информации в системе информационной поддержки жизненного цикла изделия: данные о продукции (изделии); данные о выполняемых процессах; данные о ресурсах, требуемых для выполнения процессов. Информация об изделии. Данные о ресурсах. Информационное моделирование жизненного цикла продукции Интегрированная информационная	2	9	2	2	10		+					

	система – хранилище данных, содержащее сведения об изделии на всех этапах его жизненного цикла. Объектно-ориентированное моделирование. Информационные объекты. Интегрированная модель изделия.												
10	<p><i>Лабораторная работа 5</i></p> <p>Тема: Структура технического обеспечения САПР. Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР.</p> <p>Цели и задачи: Изучить требования, предъявляемые к техническому обеспечению и типы сетей в САПР. Изучить типичный состав устройств автоматизированного рабочего места (АРМ) и их технические характеристики</p>	2	10	2	2	2	6		+				
11	<p>Технологии управления данными о продукции Задачи и функции PDM-систем: управление хранением данных и документов; управление процессами; управление составом изделия; классификация изделий и документов; календарное планирование; вспомогательные функции. Области применения PDM-систем. Управление процессами, конфигурацией продукции и ее качеством. Интерактивные электронные технические руководства Место интерактивного электронного технического руководства в жизненном цикле продукции. Программные продукты для создания интерактивных электронных технических руководств. Внедрение CALS-технологий на промышленных предприятиях Этапы внедрения CALS-технологий на</p>	2	11	1			10		+				

	промышленных предприятиях. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Выбор PDM-систем и технических средств. Разработка стандарта предприятия.													
12	Итоговое занятие. Защита лабораторных работ	2	12	1	1	2	6							
	Форма аттестации								Защита л/р	Один доклад				Э
	Всего часов по дисциплине			16	16	16	96							144

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах
ОП (профиль): «Автономные информационные управляющие системы»
Форма обучения: очная

Кафедра «Автоматика и управление»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного
цикла**

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
 - перечень вопросов для экзамен
 - перечень вопросов для самостоятельной работы
 - примерный перечень тем докладов
 - образцы вопросов из фонда тестовых заданий
 - перечень лабораторных работ

Составители:

Матросова В.В.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОДУКЦИИ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА					
ФГОС ВО 27.04.04 «Управление в технических системах»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения патентных исследований по ГОСТ; - основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; - основные понятия, цели, задачи и субъекты патентных исследований; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задания на проведение патентных исследований; - проводить исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники; - оценивать патентоспособность новых технических решений; - анализировать конкурентоспособность объектов техники; 	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	ДС, Т, ЛР	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

		владеть: - навыками формулирования задания на проведение патентных исследований; - навыками разработки регламента патентного поиска; - навыками поиска и подбора патентных и других документов, согласно утвержденному регламенту.			
--	--	--	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине

Интегрированная поддержка продукции на этапах жизненного цикла

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а	Перечень лабораторных работ и их оснащение

Перечень вопросов для экзамена

Вопросы к экзамену	Код компетенции
Определение жизненного цикла изделий, стадии и этапы жизненного цикла изделия	ОПК-10
Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий	ОПК-10
Основные этапы ЖЦ промышленных изделий и типы автоматизированных систем, используемых в их жизненном цикле	ОПК-10
Этапы становления CALS/ИПИИ - технологий	ОПК-10
Стратегия концепции CALS/ИПИИ	ОПК-10
Задачи концепции CALS/ИПИИ	ОПК-10
Единое информационное пространство, его свойства и положительные факторы от его применения	ОПК-10
Факторы, определяющие эффективность применения CALS/ИПИИ	ОПК-10
Виды обеспечения CALS/ИПИИ	ОПК-10
Базовые принципы CALS/ИПИИ	ОПК-10
Базовые управленческие технологии	ОПК-10

Базовые технологии управления данными	ОПК-10
Интегрированная информационная среда, формы представления информации	ОПК-10
Электронное описание изделия (ЭОИ)	ОПК-10
Методы для изменения и усовершенствования бизнес-процессов	ОПК-10
Принцип параллельного инжиниринга	ОПК-10
Системы CALS/ИПИ, компоненты систем	ОПК-10
Прикладные программные средства для автоматизации отдельных процессов ЖЦ изделия	ОПК-10
CALS/ИПИ - технологии. Главная задача создания и внедрения CALS/ИПИ - технологий	ОПК-10
Стандарты CALS	ОПК-10
Направления развития совершенствования нормативного обеспечения	ОПК-10
Процессы жизненного цикла изделий	ОПК-10
Взаимодействие участников рынка, связанных с производством продукции	ОПК-10
Информация в системе информационной поддержки жизненного цикла изделия	ОПК-10
Данные о ресурсах, как важная часть объема информации в ИИС ЖЦ изделия	ОПК-10
Интегрированная информационная модель изделия	ОПК-10
Информационное моделирование ЖЦ изделия	ОПК-10
Объектно-ориентированное моделирование	ОПК-10
Структура интегрированной информационной среды ЖЦ изделия	ОПК-10
Общая база данных об изделии (ОБДИ)	ОПК-10
Общая база данных о технологической среде предприятия (ОБДП)	ОПК-10
Интегрированная модель изделия	ОПК-10
Классификация информационных моделей и их связь со стадиями ЖЦ изделия	ОПК-10
Особенности интегрированной модели изделия	ОПК-10
Задачи PDM-системы (Управление проектными данными)	ОПК-10
Функции PDM-системы (Управление проектными данными)	ОПК-10
Пользователи PDM-системы	ОПК-10
Области применения PDM-системы	ОПК-10
Функции полной PDM-системы	ОПК-10
Уровни интеграции PDM-системы	ОПК-10
Преимущества использования PDM-системы на предприятии	ОПК-10

Программные продукты, реализующие функции PDM-системы	ОПК-10
Управление процессами. Понятие проекта	ОПК-10
Управление проектом (Project Management). Типовые задачи Project Management	ОПК-10
Понятие "поток работ" в области CALS/ИПИ	ОПК-10
Управление конфигурацией изделия	ОПК-10
Классификация интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Функции интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Функции интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Технология подготовки интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Содержание интерактивного электронного технического руководства	ОПК-10
Интерактивное электронное техническое руководство.	ОПК-10
Понятие, возможности, представляемые пользователю ИЭТР	ОПК-10
Классы ИЭТР. Бумажно-ориентированные электронные документы (класс 1)	ОПК-10
Классы ИЭТР. Неструктурированные документы (класс 2)	ОПК-10
Классы ИЭТР. Структурированные документы (класс 3)	ОПК-10
Классы ИЭТР. Интерактивные базы данных (класс 4)	ОПК-10
Классы ИЭТР. Интегрированные базы данных (класс 5)	ОПК-10
Электронная цифровая подпись	ОПК-10
Нормативное обеспечение интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств	ОПК-10
Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии	ОПК-10

Примерный перечень тем доклада (ПК-7)

1. Система автоматизированных расчетов и анализа – CAE
2. Система автоматизированной технологической подготовки производства – CAM
3. Автоматизированная система компьютерного проектирования - CAD
4. Система управления проектными данными – PDM
5. ERP (EnterpriseResourcePlanning) — планирование и управление предприятием

6. Система планирования производства - MRP II
7. Производственная исполнительная система – MES
8. Система управления взаимоотношениями с заказчиками – CRM
9. SCM (SupplyChainManagement) — управление цепочками поставок
10. CNC (ComputerNumericalControl) — компьютерное числовое управление
11. Система диспетчерского управления производственными процессами – SCADA
12. Система управления продажами и обслуживанием - S&SM
13. Система совместного электронного бизнеса – CPC
14. Единое информационное пространство, его свойства и положительные факторы от его применения
15. Электронное описание изделия (ЭОИ)
16. Электронная 3-D модель изделия
17. Параллельный инжиниринг
18. Интегрированная информационная модель изделия
19. Интегрированная информационная среда (ИИС)
20. Электронный документ
21. Виртуальное предприятие
22. Компьютеризированное интегрированное производство
23. Интегрированная автоматизированная система управления (ИАСУ)
24. Система управления предприятием (АСУП)
25. Система управления технологическими процессами (АСУТП)
26. Система управления гибкими производственными участками (АСУ ГАУ)
27. Система управления транспортно-складской системой (АТСС)
28. Система управления инструментальным обеспечением (АСИО)
29. Система управления научными исследованиями (АСНИ)
30. Электронный бизнес
31. Программное обеспечение CALS/ИПИ
32. Математическое обеспечение CALS/ИПИ
33. Методическое обеспечение CALS/ИПИ
34. Техническое обеспечение CALS/ИПИ

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование	Оснащение	Кол-во часов
1	<p>Тема: Назначение, термины и определения, классификация САПР.</p> <p>Цели и задачи: Изучить основные термины и определения САПР, методы и признаки классификации САПР.</p>	Лабораторная работа на ПК	3
2	<p>Тема: Системный подход к проектированию.</p> <p>Цели и задачи: Усвоить понятия инженерного проектирования. Изучить принципы системного подхода. Ознакомится с основными понятиями системотехники</p>	Лабораторная работа на ПК	3
3	<p>Тема: Стадии проектирования.</p> <p>Цели и задачи: Изучить ГОСТ 2.103-68 «Стадии разработки» (Единая система конструкторской документации). Ознакомится с типовыми проектными процедурами.</p>	Лабораторная работа на ПК	3
4	<p>Тема: Порядок разработки технического задания на САПР.</p> <p>Цели и задачи: Изучить методику разработки технического задания на создание САПР</p>	Лабораторная работа на ПК	3
5	<p>Тема: Структура технического обеспечения САПР. Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР.</p> <p>Цели и задачи: Изучить требования, предъявляемые к техническому обеспечению и типы сетей в САПР. Изучить типичный состав устройств автоматизированного рабочего места (АРМ) и их технические характеристики</p>	Лабораторная работа на ПК	4

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ПК-7)

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов
1	Под бизнес-процессом в рамках определенной организационной структуры с четко описанными ролями и взаимосвязями	совокупность процедур и отдельных операций, позволяющих реализовать некоторую бизнес-задачу и обеспечить достижение коммерческой прибыли
		совокупность операций, преобразующих материалы и (или) информационные потоки в соответствующие потоки с другими свойствами
		совокупность мероприятий реализации готовых изделий через дилерскую сеть
2	Бизнес-процесс в информационном смысле - это	совокупность операций, преобразующих материалы и (или) информационные потоки в соответствующие потоки с другими свойствами
		совокупность операций, преобразующих материалы и (или) информационные потоки в готовое изделие
		совокупность мероприятий реализации готовых изделий через дилерскую сеть
3	Продукция, реализуемая в виде логически однозначно выстроенной структурированной совокупности программных кодов, записанных на одном или нескольких конвертируемых между собой языках программирования	Информационная продукция
		Программная продукция
		Логистическая продукция
4	Любые совокупности сведений, зафиксированные на одном из видов носителей информации, обеспечивающих их запись, хранение, обработку, передачу, воспроизведение, восприятие человеком или техническим устройством	Программная продукция
		Логистическая продукция
		Информационная продукция
5	Упорядоченная совокупность информации, записанная в цифровой форме и хранящаяся в памяти компьютера	Файловая запись
		База данных
		Управляющая программа
6	Упорядоченная и логически структурированная совокупность информации, записанная в цифровой форме и хранящаяся в памяти компьютера, позволяющая автоматически выполнять целенаправленные действия или операции по обработке информации и (или) управлению техническими системами	База файлов
		База данных
		База знаний
7	Жизненный цикл продукции – это (укажите все правильные ответы)	совокупность процессов, выполняемых в течение реального времени от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента

		удовлетворения этих потребностей и утилизации продукции
		совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния продукции от формирования исходной конструкторской документации к ней до окончания ее эксплуатации или применения
		совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния продукции от формирования исходных требований к ней до окончания ее эксплуатации или применения
		совокупность процессов, выполняемых в течение реального времени от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до изготовления продукции
		совокупность процессов, выполняемых в течение реального времени от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента реализации продукции предприятием
8	Часть жизненного цикла продукции, характеризующая определенным состоянием продукции, видом предусмотренных работ и их конечными результатами	Этап жизненного цикла продукции
		Стадия жизненного цикла продукции
		Период жизненного цикла продукции
9	Вид исходной технической документации, содержащей обоснование разработки продукции, и её показатели, исходные требования и предложения по разработке, производству и эксплуатации продукции	технический руководящий документ
		технический паспорт
		аванпроект
10	Система автоматизированных расчетов и анализа	CAE
		PDM
		MES
11	Система автоматизированного проектирования	MES
		CAD
		ERP
12	Система автоматизированной технологической подготовки производства;	CAE
		CAD
		CAM
13	Система управления проектными данными	SCADA
		PDM
		ERP
14	Система планирования и управления предприятием	ERP
		CRM
		SCM
15	Система планирования производства	MES
		MRP II
		MRP
16	Производственная исполнительная система	MRP

		SCM
		MES
17	Система управления цепочками поставок	MES
		SCM
		CRM
18	Система управления взаимоотношениями с заказчиками	CRM
		SCM
		MRP
19	Система диспетчерского управления производственными процессами;	SCADA
		MRP II
		S&SM
20	Система компьютерного числового управления	CRM
		CPC
		CNC
21	Система управления продажами и обслуживанием	SCADA
		S&SM
		MRP II
22	Система совместного электронного бизнеса	CPC
		CNC
		CRM
23	ERP - это	системы управления гибкими автоматизированными производствами, обеспечивающие реализацию безлюдной технологии на предприятии
		информационные управляющие системы, которые интегрируют и объединяют множество бизнес-процессов, связанных с операционными или производственными аспектам предприятия
		информирующие рабочие системы, которые создают множество бизнес-процессов, связанных с операционными или производственными аспектами предприятия
24	ЕИП - это	Единое интегрированное производство
		Естественное информационное поле
		Единое информационное пространство
25	Единое информационное пространство должно создавать условия для: (укажите все неверные ответы)	выработки информации
		распределения информации
		передачи информации
		обработки информации
		продажи информации
		хранения информации
		использования информации
		рассылки информации
		исправления информации
26	Основной смысл концепции CALS/ИПИ заключается	в повышении эффективности изготовления продукции за счет внедрения систем управления производством

		в повышении конкурентоспособности продукции за счет эффективного управления информационными ресурсами
		в повышении конкурентоспособности используемого производственного оборудования и применения прогрессивных материалов
27	Непрерывное сопровождение и поддержка ЖЦ изделий - это	CALS
		SCADA
		S&SM
28	ИАСУ - это	интегрированная автоматизированная система управления
		информационная аналитическая система управления
		индивидуальная автономная система управления
29	Чему равен показатель наукоемкости, если цена единицы выпускаемой продукции, формируемая на открытом рынке равна 15 350 руб., а стоимость приобретаемых предприятием материальных элементов и энергии, непосредственно затрачиваемых на единицу продукции равна 125 руб.?	175,20
		122,56
		160,45
		135,05
		125,80
		200,15
30	Экземпляр продукции — это	единственный представитель продукции, имеющий код исполнения и представленный в виде концептуальной модели перед запуском серийного выпуска продукции
		единичный представитель продукции, имеющий код исполнения соответственно действующему на момент выпуска заказу и комплекту технической документации с присвоением ему серийного номера и указания даты выпуска
		единичный представитель продукции, выполненный по предварительному заказу, имеющий индивидуальный идентификационный код и данные о производителе
31	В составе ИАСУ принято выделять следующие автоматизированные системы управления: (укажите все правильные ответы)	предприятием (АСУП)
		технологическими процессами (АСУТП)
		гибкими производственными участками (АСУ ГАУ)
		маркетинговыми исследованиями (АСУМИ)
		транспортно-складской системой (АТСС)
		загрузкой-выгрузкой заготовок (АСУЗВЗ)
		инструментальным обеспечением (АСИО)
		послепродажного обслуживания АСУПО)
		научными исследованиями (АСНИ)

32	MRP II, ERP и ИАСУ – это обозначение	класса интегрированных информационных систем, предназначенных для управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия
		класса информационных сетей, предназначенных для проектирования типовых технологических процессов на проектируемых предприятиях
		класса интерактивных интегрированных систем, предназначенных для управления жизненным циклом продукции после её реализации
33	CRM - это	информирующие рабочие системы, которые создают множество бизнес-процессов, связанных с операционными или производственными аспектами предприятия
		бизнес-стратегия, ориентированная на нужды заказчика, состоящая в выстраивании отношений с клиентами с помощью специальных систем, процессов и процедур взаимодействия
		интегрированные информационные системы, предназначенные для управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия
34	CRP - это	технология планирования закупки технических ресурсов в соответствии с заданным планом потребностей в материалах
		технология планирования загрузки трудовых и технических ресурсов в соответствии с заданным планом потребностей в материалах
		технология планирования загрузки технологического оборудования в соответствии с производственным заданием
35	Для непосредственного программного управления технологическим оборудованием используют:	системы CNC на базе контроллеров
		системы SCADA
		системы IETM
36	Компонентами MPM являются (укажите все правильные ответы)	планирование производственных цехов (АЕС)
		проектирование производственных цехов и заводов
		программирование станков с ЧПУ (САМ и CNC)
		прогнозирование загрузки технологического оборудования
		маркетинговые исследования потребностей рынка

		проектирование технологических процессов (СAPP)
		планирование и учет трудовых ресурсов
37	Комбинация всех известных и ожидаемых потребностей в определенном продукте - это	<i>MPM</i> (Manufacturing Process Management) – управление производственными процессами
		<i>MPS</i> (Master Production Schedule) – основной производственный план
		<i>CRP</i> (Capacity Requirements Planning) – планирование потребности в производственных мощностях
38	HRM-системы поддерживают следующий набор функциональных модулей: (укажите все правильные ответы)	составление платежных ведомостей
		составление графика очередных отпусков
		контроль рабочего времени и вида исполняемых работ
		управление системой льгот
		составление списков эвакуации сотрудников и членов их семей в рамках мероприятий по гражданской обороне
		собственно управление персоналом
		- сбор сведений о социальном статусе ближайших родственников сотрудников
39	Конечная цель концепции CALS/ИПИ -	производитель обязан изготавливать свою продукцию исключительно с применением CALS/ИПИ - технологий
		производитель обязан поставлять технически сложную наукоемкую продукцию в комплекте с бумажной эксплуатационно-конструкторской документации
		производитель обязан поставлять технически сложную наукоемкую продукцию с актуальной трехмерной электронной моделью
40	Актуальная трехмерная электронная модель продукции должна представлять возможность:	получения всех необходимых данных о геометрических параметрах изделия, и о его конструктивных особенностях
		получения всей необходимой информации о технических характеристиках изделия для эффективного послепродажного обслуживания и полноценной эксплуатации данного продукта
		получения всех необходимых в процессе эксплуатации данных как о самом изделии, его конструктивных и эксплуатационных характеристиках, так и обо всех предписанных регламентом профилактических работах
41	Языки и форматы данных о промышленных изделиях и процессах, используемые для представления и обмена информацией на этапах ЖЦ изделий относятся	к семантическому обеспечению
		к лингвистическому обеспечению
		к проектному обеспечению

42	В состав информационного обеспечения входят: (укажите все правильные ответы)	базы данных, со сведениями о промышленных изделиях, используемые разными базами данных системами в процессе проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции серии международных стандартов CALS-стандартов серии национальных стандартов CALS-стандартов
43	В состав программного обеспечения CALS/ИПИ входят: (укажите все правильные ответы)	системы управления документами системы управления документооборотом системы взаимодействия предприятий в совместном электронном бизнесе системы учета распределения готовой продукции между потребителями системы подготовки интерактивных электронных технических руководств системы управления проведения маркетинговых исследований системы управления технологическим оборудованием системы управления проектными данными
44	Математическое обеспечение CALS/ИПИ включает в себя: (укажите все правильные ответы)	методы планирования процессов методы планирования продаж методы имитационного моделирования сложных систем методы аналогового моделирования сложных систем методы планирования распределения ресурсов
45	Методическое обеспечение CALS/ИПИ представлено методиками: (укажите все правильные ответы)	выполнения параллельного (совмещенного) проектирования и производства структурирования сложных объектов подготовки документов системы менеджмента качества выполнения объектно-ориентированного проектирования написания технических руководств выполнения функционального и информационного моделирования сложных объектов взаимодействия предприятий в совместном электронном бизнесе
46	К какой группе относится параллельный инжиниринг бизнес-процессов?	базовые принципы CALS/ИПИ базовые управленческие технологии базовые технологии управления данными
47	К какой группе относится интегрированная логистическая поддержка?	базовые принципы CALS/ИПИ базовые управленческие технологии базовые технологии управления данными
48	К какой группе относятся технологии управления данными об изделии?	базовые принципы CALS/ИПИ базовые управленческие технологии

		базовые технологии управления данными
49	Принцип параллельного инжиниринга предполагает:	одновременное выполнение процессов проектирования нескольких изделий
		выполнение процессов разработки и проектирования одновременно с моделированием процессов изготовления и эксплуатации
		выполнение процессов изготовления и реализации продукции одновременно
50	Под CALS/ИПИ-системами понимают	автоматизированные системы управления процессами жизненного цикла изделия, протекающими в едином информационном пространстве
		автоматизированные системы управления, которые интегрируют информационные процессы в ЕИП и управляют интегрированным информационным обеспечением участников ЖЦ изделия
		автоматизированные системы управления регулирования и распределения информационных потоков
51	CALS/ИПИ-система реального предприятия обеспечивает:	интеграцию и управление информационными процессами при решении задач корпоративного, отраслевого, межотраслевого и межгосударственного сотрудничества
		создание и интеграцию процессов управления информационными процессами с использованием конструкторской, технологической, производственной информации
		создание единой интегрированной системы управления созданием и использованием конструкторской, технологической, производственной информации по всем видам изделий и интеграцию с внешними информационными системами