Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 12:26:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация промышленных производств»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Автоматизация промышленных производств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки «**Киберфизические системы**»

Программу составил:

к.ф.-м.н. _____ /Т.Т. Идиатуллов/

Программа дисциплины «Автоматизация промышленных производств» по направлению **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» Профиль «Киберфизические системы»** утверждена на заседании кафедры «СМАРТ-технологии» «26» апреля 2022 г. протокол № 8

И.О. Зав. кафедрой _____ /Я.В. Береснева/

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Автоматизация промышленных производств» следует отнести:

- 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 «Автоматизация промышленных производств» следует отнести:

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

- изучение основ автоматизации процессов жизненного цикла продукции, принципов организации информационного обеспечения и методов управления созданием средств автоматизации жизненного цикла продукции;

- ознакомление с методиками создания единого информационного пространства, и методиками внедрения CALS/ИПИ-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 бакалавриата.

Дисциплина «Автоматизация промышленных производств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
«Автоматизация промышленных производств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1:

- Информационные технологии;
- Инженерная и компьютерная графика;

- Программирование и алгоритмизация;
- Технологические процессы автоматизированных производств.

В вариативной части Блока 1:

- Введение в автоматизацию;
- Информатика и основы программирования.

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-2	Способностью использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	**знать:** ● теорию о самых современных информационных технологиях и программных средствах, методах их применения в профессиональной деятельности **уметь:** ● использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности **владеть:** ● навыками применения самых современных информационных технологий и программных средств в решении поставленной задачи
ОПК-6	Способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	**знать:** ● методы построения и разновидности бизнес-планов ● об оснащении лабораторий и офисов компьютерным оборудованием **уметь:** ● анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин ● оценивать производительность вычислительных машин **владеть:** ● навыками ведения бизнес-планов на оснащении лабораторий и офисов компьютерными системами

ОПК-7	Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	**знать:** ● способы настройки и накладки программно-аппаратных комплексов **уметь:** ● участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов **владеть:** ● навыками, необходимыми для настройки программно-аппаратных комплексов и их наладки
ПК-6	Способностью выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств	**знать:** ● как выполнять интеграцию, знать о различиях разнородных электронно-вычислительных систем и периферийного оборудования **уметь:** ● выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств **владеть:** ● навыком интеграции, владеть пониманием о структуре связи электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Автоматизация промышленных производств» изучаются в седьмом семестре четвертого курса.

Аудиторных занятий – 36 часов, в том числе лекций – 18 часов; лабораторных занятий – 18 часов. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Автоматизация промышленных производств» 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 автоматизации жизненного цикла 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 (Product Data Management) — управление проектными данными. Системы SCM (Supply Chain Management) — управление цепочками поставок. Системы ERP (Enterprise Resource Planning) — планирование и управление предприятием. Системы MRP II (Manufacturing Resource Planning) — планирование производства. Система SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) — диспетчерское управление производственными процессами. Системы CNC – непосредственное программное управление. Система CRM Customer Relationship Management) — управление взаимоотношениями с заказчиками. Система S&SM (Sales and Service Management) — управление продажами и обслуживанием. Система MES (Manufacturing Execution System) — 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

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 «Автоматизация промышленных производств» 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 «Автоматизация промышленных производств» 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.
- зачет по материалам пятого 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-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-6	Способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-7	Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

ПК-6	Способностью выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств

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-2 - способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знать: ● теорию о самых современных информационных технологиях и программных средствах, методах их применения в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		новые ситуации.		
уметь: ● использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ● навыками применения самых современных информационных технологий и программных средств в решении поставленной задачи	Обучающийся не владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера.	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения	Обучающийся частично владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения

		компьютера. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	компьютера. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	компьютера. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-6 - способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием				
знать: ● методы построения и разновидности бизнес-планов. Знать об оснащении лабораторий и офисов компьютерным оборудованием ● об оснащении лабораторий и офисов компьютерным оборудованием	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний основных характеристик, областей применения вычислительных машин и систем различных типов, состава, структуры, принципов организации вычислительных сетей и принципов передачи данных в них.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных характеристик, областей применения вычислительных машин и систем различных типов, принципов организации вычислительных сетей и принципов передачи данных в них Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных характеристик, областей применения вычислительных машин и систем различных типов, состава, структуры, принципов организации вычислительных сетей и принципов передачи данных в них. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных характеристик, областей применения вычислительных машин и систем различных типов, состава, структуры, принципов организации вычислительных сетей и принципов передачи данных в них. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: ● разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Обучающийся не умеет пользоваться инструментальными средствами ОС, использовать команды управления системой, настраивать сетевые сервисы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: пользоваться инструментальными средствами ОС, использовать команды управления системой, настраивать сетевые сервисы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: пользоваться инструментальными средствами ОС, использовать команды управления системой, настраивать сетевые сервисы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: пользоваться инструментальными средствами ОС, использовать команды управления системой, настраивать сетевые сервисы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ● навыками ведения бизнес-планов на оснащении лабораторий и офисов компьютерными системами	Обучающийся не владеет навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации, навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами.	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации, навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами. Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся частично владеет навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации, навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами. Навыки освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет навыками поддержки работоспособности вычислительной машины в процессе ее эксплуатации, навыками настройки компьютера для работы в сети и проверки качества связи между компьютерами. Свободно применяет полученные навыки в

		недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ситуациях повышенной сложности.
ОПК-7 - способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов				
знать: ● способы настройки и накладки программно-аппаратных комплексов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: ● участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Обучающийся не умеет анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующу ю	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным

	конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин.	средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ● навыками, необходимыми для настройки программно-аппаратных комплексов и их наладки	Обучающийся не владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера.	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении	Обучающийся частично владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		навыков в новых ситуациях.		
ПК-6 - Способность выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств				
знать: ● как выполнять интеграцию, знать о различиях разнородных электронно-вычислительных систем и периферийного оборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний принципов организации вычислительной машины в целом и ее отдельных узлов, основных технических характеристик вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: ● выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и	Обучающийся не умеет анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительность вычислительных машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительно	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительно	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин, оценивать производительно

автономных устройств		сть вычислительных машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	сть вычислительных машин. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	сть вычислительных машин. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: ● навыком интеграции, владеть пониманием о структуре связи электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств	Обучающийся не владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера.	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с компьютером, навыками проведения диагностики различных средств аппаратного обеспечения компьютера. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

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 «Автоматизация промышленных производств» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выступили с докладом и т.д.)

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.

б) Дополнительная литература

1. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Автоматизация промышленных производств: учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 319 с.

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»

http://elib.mgup.ru/showBook.php?id=192 (Агеев В.П. Автоматизация промышленных производств, конспект лекций, МГУП им. Ивана Федорова, 2015 -100 с)

http://www.knigafund.ru/books/search?utf8=%E2%9C%93&type=meta&query=%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F+%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F+%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%BC+%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BC+%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8 (Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении: учебное пособие КурлаевН.В., Эйхман Т. П. НГТУ, 2013 год, 148 с.)

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:
http://exponenta.ru,
http://www.rsl.ru/
http://www.gpntb.ru/
http://www.edu.ru
Официальный сайт компании PTC (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 автоматизации управления 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 зачету.

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-2)

- 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 автоматизации жизненного цикла 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.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Автоматизация промышленных производств» 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.

Приложение 1

**Структура и содержание дисциплины «Автоматизация промышленных производств»
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и
профилю подготовки «Киберфизические системы»**

№ № n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ПР	ДС	УО	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 автоматизации жизненного цикла продукции.	**5**	**1**	**2**			**5**			+				
2	*Практическое занятие 1.*	**5**	**2**		**4**		**2**							

	Ознакомление с базовыми CALS-принципами: Создание интегральной информационной среды (ИИС), т. е. хранилища данных в сетевой компьютерной системе, охватывающей все службы и подразделения предприятия, связанные с ЖЦП.													
3	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).	**5**	**3**	**2**			**5**			+				
4	*Практическое занятие 2* Ознакомление с базовыми CALS-принципами: Создание интерактивных электронных технологических руководств (ИЭТР) для обеспечения справочными данными об устройстве, принципах работы изделия, правил эксплуатации, обслуживания, диагностики, автоматизированного заказа материалов для изготовления.	**5**	**4**		**4**		**2**							

5	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.	**5**	**5**	**2**			**5**		+					
6	*Практическое занятие 3* Презентация докладов студентов	**5**	**6**		**4**		**3**							
7	Нормативная база CALS-технологий CALS-стандарты. Стандарт ISO 10303 STEP. Международные стандарты ISO 10000 и 14000. Методология функционального моделирования IDEF.	**5**	**7**	**2**			**5**		+					

	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.													
8	*Практическое занятие 4* Безбумажный обмен данными с использованием электронного технологического документа (ЭТД) и электронно-цифровой подписи (ЭЦП).	**5**	**8**		**4**		**2**							
9	Информационная среда жизненного цикла продукции Процессы жизненного цикла продукции. Категории продукции: технические средства, обработанные материалы, услуги, средства информационного обеспечения. Классы	**5**	**9**	**2**			**5**		**+**					

	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.													
10	*Практическое занятие 5* Совокупность распределенных баз данных, содержащих сведения об изделиях, производственной среде, ресурсах и процессах предприятия, обеспечивающая корректность, актуальность, сохранность и доступность данных тем субъектам производственно-хозяйственной деятельности (ПХД), участвующим в осуществлении ЖЦП.	**5**	**10**		**4**		**2**							
11	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.	**5**	**11**	**2**			**5**	+						
12	*Практическое занятие 6* Презентация докладов студентов	**5**	**12**		**4**		**3**							
13	Технологии управления данными о продукции Задачи и функции PDM-систем: управление хранением данных и документов; управление процессами; управление составом изделия; классификация изделий и документов;	**5**	**13**	**2**			**4**	+						

	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.													
14	*Практическое занятие 7* Нормативные документы, описывающие правила электронного представления данных об изделиях, среде и процессах, и правила обмена этими данными.	**5**	**14**		**4**		**2**							
15	Внедрение CALS-технологий на промышленных предприятиях Этапы внедрения CALS-технологий на промышленных предприятиях. Анализ и реформирование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Выбор PDM-систем и технических средств. Разработка стандарта предприятия.	**5**	**15**	**2**			**4**	+						
16	*Практическое занятие 8* Презентация докладов студентов	**5**	**16**		**4**		**3**							
17	Итоговое занятие.	**5**	**17**	**1**	**2**									
	Форма аттестации							**Один доклад**					**Э**	
	Всего часов по дисциплине			**17**	**34**		**57**						**3**	

Приложение 1
к рабочей программе

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

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**
ОП (профиль): «Киберфизические системы»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:
общепрофессиональная

Кафедра «СМАРТ-технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Автоматизация промышленных производств

Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов для экзамена
примерный перечень тем докладов
образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Москва, 2022год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ					
ФГОС ВО **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**					
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-2	способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	**знать:** ● теорию о самых современных информационных технологиях и программных средствах, методах их применения в профессиональной деятельности **уметь:** ● использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности **владеть:** ● навыками применения самых современных информационных технологий и программных средств в решении поставленной задачи	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	ДС, Т, УО, Пр	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **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
ОПК-6	способность разрабатывать бизнес-планы и	**знать:** ● методы построения и разновидности бизнес-планов	лекция, самостоятельная работа,	Э, ЛР, УО,	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных

	технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	● об оснащении лабораторий и офисов компьютерным оборудованием **уметь:** ● анализировать требования к аппаратным средствам и формировать соответствующую конфигурацию вычислительных машин ● оценивать производительность вычислительных машин **владеть:** ● навыками ведения бизнес-планов на оснащении лабораторий и офисов компьютерными системами	лабораторные занятия	Т	знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ОПК-7	способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	**знать:** ● способы настройки и накладки программно-аппаратных комплексов **уметь:** ● участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов **владеть:**	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	Э, ЛР, УО, Т	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать

		● навыками, необходимыми для настройки программно-аппаратных комплексов и их наладки			профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-6	способность выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-	**знать:** ● как выполнять интеграцию, знать о различиях разнородных электронно-вычислительных систем и периферийного оборудования **уметь:** ● выполнять интеграцию разнородных электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	Э, ЛР, УО, Т	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам,

	аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств	комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств **владеть:** ● навыком интеграции, владеть пониманием о структуре связи электронных вычислительных систем и периферийного оборудования в составе программно-аппаратных комплексов, распределенных вычислительных систем и автономных устройств			правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

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

Перечень оценочных средств по дисциплине

Автоматизация промышленных производств

№ 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
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций

Вариант экзаменационного билета

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

Факультет информационных технологий, кафедра «СМАРТ-технологии»
Дисциплина «Автоматизация промышленных производств»
Образовательная программа **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**,
ОП «Киберфизические системы»
Курс 2, семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Определение машины. Виды машин.
2. Виды инструментов для обработки отверстий.
3. Особенности числового управления в гибкой производственной ячейке

Утверждено на заседании кафедры «___» _____ 20___ г., протокол №____.

Зав. кафедрой _____

Перечень вопросов для экзамена (ОПК-2)

Вопросы к экзамену
Определение жизненного цикла изделий, стадии и этапы жизненного цикла изделия
Автоматизированные системы управления жизненным циклом изделий
Основные этапы ЖЦ промышленных изделий и типы автоматизированных систем, используемых в их жизненном цикле
Этапы становления CALS/ИПИ - технологий
Стратегия концепции CALS/ИПИ
Задачи концепции CALS/ИПИ
Единое информационное пространство, его свойства и положительные факторы от его применения
Факторы, определяющие эффективность применения CALS/ИПИ
Виды обеспечения CALS/ИПИ
Базовые принципы CALS/ИПИ
Базовые управленческие технологии
Базовые технологии управления данными
Интегрированная информационная среда, формы представления информации
Электронное описание изделия (ЭОИ)
Методы для изменения и усовершенствования бизнес-процессов
Принцип параллельного инжиниринга
Системы CALS/ИПИ, компоненты систем
Прикладные программные средства для автоматизации отдельных процессов ЖЦ изделия
CALS/ИПИ - технологии. Главная задача создания и внедрения CALS/ИПИ - технологий
Стандарты CALS

Направления развития совершенствования нормативного обеспечения
Процессы жизненного цикла изделий
Взаимодействие участников рынка, связанных с производством продукции
Информация в системе информационной поддержки жизненного цикла изделия
Данные о ресурсах, как важная часть объема информации в ИИС ЖЦ изделия
Интегрированная информационная модель изделия
Информационное моделирование ЖЦ изделия
Объектно-ориентированное моделирование
Структура интегрированной информационной среды ЖЦ изделия
Общая база данных об изделии (ОБДИ)
Общая база данных о технологической среде предприятия (ОБДП)
Интегрированная модель изделия
Классификация информационных моделей и их связь со стадиями ЖЦ изделия
Особенности интегрированной модели изделия
Задачи PDM-системы (Управление проектными данными)
Функции PDM-системы (Управление проектными данными)
Пользователи PDM-системы
Области применения PDM-системы
Функции полной PDM-системы
Уровни интеграции PDM-системы
Преимущества использования PDM-системы на предприятии
Программные продукты, реализующие функции PDM-системы
Управление процессами. Понятие проекта
Управление проектом (Project Management). Типовые задачи Project Management
Понятие "поток работ" в области CALS/ИПИ
Управление конфигурацией изделия
Классификация интерактивных электронных технических руководств
Функции интерактивных электронных технических руководств
Функции интерактивных электронных технических руководств
Технология подготовки интерактивных электронных технических руководств
Содержание интерактивного электронного технического руководства
Интерактивное электронное техническое руководство.
Понятие, возможности, представляемые пользователю ИЭТР
Классы ИЭТР. Бумажно-ориентированные электронные документы (класс 1)
Классы ИЭТР. Неструктурированные документы (класс 2)
Классы ИЭТР. Структурированные документы (класс 3)
Классы ИЭТР. Интерактивные базы данных (класс 4)
Классы ИЭТР. Интегрированные базы данных (класс 5)
Электронная цифровая подпись
Нормативное обеспечение интерактивных электронных технических руководств
Программное обеспечение интерактивных электронных технических руководств
Этапы внедрения CALS/ИПИ на предприятии

Примерный перечень тем доклада (ОПК-2)

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 - MRPII
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

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ОПК-2)

№ 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, характеризуемая 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 показателей, 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 равна15 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 (AEC)
		проектирование производственных цехов и заводов
		программирование станков с ЧПУ (CAM и CNC)
		прогнозирование загрузки технологического оборудования
		маркетинговые исследования потребностей рынка
		проектирование технологических процессов (CAPP)
		планирование и учет трудовых ресурсов
37	Комбинация всех известных и ожидаемых потребностей в определенном продукте - это	*MPM*(Manufacturing Process Management) – управление производственными процессами
		MPS (Master Production Schedule) – основной производственный план
		CRP (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 рамкам 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 базы 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 относится 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 сотрудничеств
		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