Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.11.2025 17:22:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор полиграфического института
/И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования цифровых систем управления»

Направление подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль: Цифровизация технологических процессов

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2022.

Программу составил:

доцент, к.т.н.  /Солонец В.И./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы» «23» июня 2022 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
Полиграфические системы
доцент, к. т. н.  /Суслов М.В. /

Основы проектирования цифровых систем управления. Прием 2022

© Солонец В.И., Составитель, 2022

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы проектирования цифровых систем управления» является формирование у обучающихся теоретических знаний методологических основ научного познания, основных общенаучных методов исследований и их использование для практического применения в научно-исследовательских работах, проводимых в рамках учебного заведения и будущей исследовательской деятельности в разработках при решении профессиональных задач.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы проектирования цифровых систем управления» следует отнести:

• формирование у студентов профессиональных знаний, теоретических и практических основ и навыков предпроектной подготовки и проектирования средств и систем управления полиграфического производства;

• формирование знаний о современных способах проектирования компьютерных систем;

• формирование представлений об основных научно-технических проблемах и перспективах развития современных компьютерных систем и их связи со смежными отраслями;

• формирование знаний о роли различных областей науки в развитии науки о теоретических основах построения и работы устройств, элементов и систем;

• формирование навыков организации научных исследований для решения проблем управления компьютерными системами сбора и обработки данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы проектирования цифровых систем управления» относится к числу профессиональных учебных дисциплин части базового цикла образовательной программы бакалавриата и является частью формируемой участниками образовательных отношений дисциплиной.

«Основы проектирования цифровых систем управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- Экономика и управление машиностроительным производством
- Математика
- Физика
- Информационные технологии
- Электротехника и электроника
- Метрология, стандартизация и сертификация
- Введение в специальность / Основы производства печатных и электронных средств информации
- Электронные устройства печатных средств информации
- Оборудование для изготовления упаковки
- Основы инженерного дела / Управление качеством
- Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
- Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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
ПК-2	Способен разрабатывать проект по цифровизации технологических процессов	ИПК-2.1 Использует нормативную документацию по проектированию автоматизированных систем управления ИПК-2.2 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчётов ИПК-2.3 Выбирает методы проведения исследований автоматизируемого объекта
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ИОПК-13.1. Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств ИОПК-13.2. Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 58 часов – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина проводится на пятом курсе в девятом семестре. Объем аудиторной работы составляет – 14 час, том числе: лекции – 6 час, семинары и практические занятия – 8 час, самостоятельная работа – 58 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы проектирования цифровых систем управления» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Контактная работа (аудиторных часов)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Заочная	5	9	72/2	14	6	8	-	58	-	зачет

Содержание разделов дисциплины

Введение. Общие положения о проектировании систем автоматизации. Понятие «проектирование», его основные этапы, регламентируемые ГОСТами и ЕСКД. Стадии проектирования состав проектов; технические задания требования и условия; технико-экономическое обоснование проектных решений.

Тема 1. Основные сведения о корпоративных информационных системах. Стандарты MPS, MRP, MRPll. Требования, предъявляемые к КИС. Стандарты, регламентирующие функциональные возможности КИС.Схема функционирования MPS-системы. Статистическое управление запасами. Способы представления спецификации изделия. Примеры: объёмно-календарный и производственный планы. Входные параметры и результаты работы MRP-системы. Алгоритм работы MRP-системы. Системы планирования потребностей в распределении. Основные модули MRP II-системы. Алгоритм работы MRP II-системы. Иерархическая организация планов в MRP II-системе. Роль обратной связи в MRP II-системе. Пример планирования выпуска продукта в MRP II-системе.

Тема 2. Стандарты ERP, CSRP, ERP II. Методы и методика внедрения корпоративных информационных систем. Необходимость перехода от MRP II к ERP. Функциональные модули ERP-систем. Этапы и принципы внедрения ERP-систем. Основные преимущества и недостатки ERP-систем. Основные концепции CRM-стратегии. Принципы формирования и обработки заказов в CSRP-системах. Основные преимущества CSRP-систем. Отличия ERP II от ERP-систем. Проблемы внедрения ERP ll-систем. Будущие альтернативы ERP ll-системам. Метод «Большой взрыв». Метод «Франчайзинговая стратегия». Метод «Точный бросок». Общая методика внедрения корпоративных информационных систем. Причины неудач при внедрении КИС.

Тема 3. Расчет и выбор технических средств, систем автоматизации. Назначение и виды информационных систем. Состав функциональных и обеспечивающих подсистем. Модели и процессы жизненного цикла информационных систем. Стадии создания информационных систем. Методологии и технологии проектирования информационных систем.

Тема 4. Выбор технических и программных средств систем автоматизации. Формирование технического задания на создание информационных систем. Методы анализа предметной области. Современное моделирование бизнес-процессов как средство автоматизации изложения требований. Методы анализа информационных потребностей. Стадии и состав работ канонического проектирования информационных систем. Эскизный и технический проекты. Рабочий проект. Классификация объектов в информационных системах. Система кодирования. Классификация видов информации в информационных системах.

Тема 5. Программное обеспечение и технические средства систем автоматизации. Функционально-ориентированное проектирование информационных систем. Методология

SADT и семейство стандартов IDEF. Методология моделирования IDEF0. Описание потоков данных. Функциональные спецификации. Описание структуры системы.

Тема 6. Компьютерные технологии проектирования систем автоматизации. Объектно-ориентированное проектирование информационных систем. Язык UML: назначение, история, основные изобразительные средства. Представление проектных решений в виде UML-диаграмм. CASE-средства для объектно-ориентированного проектирования. Проектирование обеспечивающих подсистем информационных систем. Состав обеспечивающих подсистем. Проектирование информационного обеспечения Проектирование информационного обеспечения. Проектирование технического обеспечения. Проектирование организационного обеспечения. Требования к математическому и лингвистическому обеспечению. Индустриальное проектирование программного обеспечения информационных систем. Прототипное проектирование информационных систем. Типовое проектирование информационных систем. Процессно-ориентированное проектирование.

Тема 7. Разработка конструкторской и программной документации. Методы и средства организации и управления проектом информационной системы на всех стадиях жизненного цикла. Схема организации работ по проектированию информационных систем. Оценка затрат проекта информационной системы. Основы менеджмента качества информационных систем. Организация системы управления IT- проектами. Методы управления портфолио IT-проектов.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы проектирования цифровых систем управления» 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 к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме коллоквиума и контрольных работ;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов по техническим средствам и автоматизированным технологиям полиграфического производства.

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 средства самостоятельной работы студентов:

• контроль подготовки, выполнения лабораторных работ и их защита (перечень вопросов приведен в конце каждой лабораторной работы).

• контроль выполнения работ на практических занятиях (по вариантам для каждого обучающегося);

• выполнение письменных контрольных работ (по вариантам для каждого обучающегося);

• собеседование по вопросам тем дисциплины;

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов, курсового проекта.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

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
ПК-2	Способен разрабатывать проект по цифровизации технологических процессов
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

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.

ПК-2 - Способен разрабатывать проект по цифровизации технологических процессов				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-2.1 Использует нормативную документацию по проектированию автоматизированных систем управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание Проектирует части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знания Проектирует части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений. Допускаются значи-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знания Проектирует части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений Умения освое-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знания Проектирует части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений, Свободно оперирует

		тельные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ны, но допускаются некоторые неточности, испытывает затруднения при аналитических операциях.	приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.2 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчётов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет Формирует задание на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Формирует задание на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня. 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: Формирует задание на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Формирует задание на проектирование с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.3 Выбирает методы проведения исследований автоматизируемого объекта	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками Выполняет технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня;	Обучающийся владеет навыками Выполняет технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня; Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся частично владеет навыками Выполняет технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня; Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет Выполняет технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня; Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств				

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ИОПК-13.1. Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств. 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: соответствие следующих знаний: Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: соответствие следующих знаний: Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК-13.2. Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: соответствие следующих знаний: Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: соответствие следующих знаний: Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов, 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 те-

чение 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 "Основы проектирования цифровых систем управления" (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с докладом и т.д.)

Шкала оценивания	***Описание***
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, 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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, 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.

Фонд и образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе дисциплины..

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. **Гвоздева Т.В., Баллод Б.А.** Проектирование информационных систем. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2009. – 512 с.

Калянов Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 320 с.

2. **Калянов Г.Н.** CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 320 с.

3. **Коваленко А.Н.** Управление рабочими потоками / Коваленко А.Н — М.: МГУП, 2004.- 240 с.

4. **Олейник П. П.** Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения — СПб.: Питер, 2012. - 176 с.

5. **Пейн Э.** Руководство по CRM: Путь к совершенствованию менеджмента клиентов. М.: Гревцов Паблишер, 2007.

6. **Самардак А. С.** Корпоративные информационные системы: Учеб. пособие. Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2003.

7.2. Дополнительная литература

7. **Роза К. Д.** Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем (CSRP). http://citforum.amursu.ru/cfin/mrp/csrp.shtml

8. **Щербина Ю.В.** Технические средства автоматизации и управления / — М.: Изд-во МГУП, 2002.- 512 с.

7.3. Программное обеспечение:

- Инсталлятор языка программирования UML;
- Операционная система Windows (лицензия Мосполитеха);
- Microsoft Office Стандартный 2007 (Word, Excel, PowerPoint);
- Компьютерный язык инженерной математики Matlab 2009a.
- http://samoychiteli.ru/document21401.html – иллюстрированный самоучитель по Matlab.
- http://lib.qrz.ru/book/export/html/1644 – самоучитель по Matlab

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

База данных «Полиграфическое оборудование». М.: МГУП, 2012.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

• Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, Notebook).

• Дисплейный класс с доступом в Интернет.

9. Методические указания обучающимся

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфического оборудования, сеть Интернет, а также отечественные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Вестник МГУП», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +» и др.

10. Методические рекомендации преподавателю

Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

В рамках курса предусмотрено посещение действующих передовых полиграфических предприятий, встречи со специалистами-практиками и представителями российских и зарубежных компаний.

При проведении занятий рекомендуется использование активных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой, в том числе выполнение индивидуальных заданий и подготовка доклада по одной из тем.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», квалификация (степень) бакалавр, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021г., № 730, зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021г., регистрационный № 64887;
- Образовательной программой направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиля «Цифровизация технологических процессов».

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Основы проектирования цифровых систем управления»

Тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Контактная работа (часы)			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	**Введение. Общие положения о проектировании систем автоматизации.**	7,5	0,5	-	-	7
2.	**Тема 1. Основные сведения о корпоративных информационных системах. Стандарты MPS, MRP, MRPII**	9,5	1	-	1,5	7
3.	**Тема 2. Стандарты ERP, CSRP, ERP II. Методы и методика внедрения корпоративных информационных систем**	9,5	1	-	1,5	7
4.	**Тема 3. Расчет и выбор технических средств, систем автоматизации**	8,5	0,5	-	1	7
5.	**Тема 4. Выбор технических и программных средств систем автоматизации**	8,5	0,5	-	1	7
6.	**Тема 5. Программное обеспечение и технические средства систем автоматизации**	9	1	-	1	7
7.	**Тема 6. Компьютерные технологии проектирования систем автоматизации**	9,5	0,5	-	1	8
8.	**Тема 7. Разработка конструкторской и программной документации**	10	1	-	1	8
	Всего:	72	6	-	8	58

Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1.	Общие положения о проектировании систем автоматизации. Понятие «проектирование», его основные этапы, регламентируемые ГОСТами и ЕСКД. Стадии проектирования состав проектов; технические задания требования и условия; технико-экономическое обоснование проектных решений.	1,5

2.	2.	Назначение и виды информационных систем. Состав функциональных и обеспечивающих подсистем. Модели и процессы жизненного цикла информационных систем. Стадии создания информационных систем. Методологии и технологии проектирования информационных систем.	1,5
3.	3.	Формирование технического задания на создание информационных систем. Методы анализа предметной области. Современное моделирование бизнес-процессов как средство автоматизации изложения требований. Методы анализа информационных потребностей. Стадии и состав работ канонического проектирования информационных систем. Эскизный и технический проекты. Рабочий проект. Классификация объектов в информационных системах. Система кодирования. Классификация видов информации в информационных системах.	1
4.	4.	Функционально-ориентированное проектирование информационных систем. Методология SADT и семейство стандартов IDEF. Методология моделирования IDEF0. Описание потоков данных. Функциональные спецификации. Описание структуры системы.	1
5.	5.	Объектно-ориентированное проектирование информационных систем. Язык UML: назначение, история, основные изобразительные средства. Представление проектных решений в виде UML-диаграмм. CASE-средства для объектно-ориентированного проектирования. Проектирование обеспечивающих подсистем информационных систем. Состав обеспечивающих подсистем. Проектирование информационного обеспечения Проектирование информационного обеспечения. Проектирование технического обеспечения. Проектирование организационного обеспечения. Требования к математическому и лингвистическому обеспечению. Индустриальное проектирование программного обеспечения информационных систем. Прототипное проектирование информационных систем. Типовое проектирование информационных систем. Процессно-ориентированное проектирование.	1
6.	6.	Методы и средства организации и управления проектом информационной системы на всех стадиях жизненного цикла. Схема организации работ по проектированию информационных систем. Оценка затрат проекта информационной системы. Основы менеджмента качества информационных систем. Организация системы управления IT- проектами. Методы управления портфолио IT-проектов.	1

Приложение 2
Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

ОП (профиль): «Цифровизация технологических процессов»

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности:

производственно-технологическая

Кафедра: «Полиграфические системы»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы проектирования цифровых систем управления»

Состав:

1. Паспорт оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств

Составитель: доцент, кандидат техн. наук Солонец В.И.

Москва, 2022 год

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Основы проектирования цифровых систем управления»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие положения о проектировании систем автоматизации	ПК-2, ОПК-13	УО
2	Основные сведения о корпоративных информационных системах. Стандарты MPS, MRP, MRPII	ПК-2, ОПК-13	УО, К
3	Стандарты ERP, CSRP, ERP II. Методы и методика внедрения корпоративных информационных систем	ПК-2, ОПК-13	УО, К
4	Расчет и выбор технических средств, систем автоматизации	ПК-2, ОПК-13	УО, К
5	Выбор технических и программных средств систем автоматизации	ПК-2, ОПК-13	УО, К
6	Программное обеспечение и технические средства систем автоматизации	ПК-2, ОПК-13	УО, К
7	Компьютерные технологии проектирования систем автоматизации	ПК-2, ОПК-13	УО, К
8	Разработка конструкторской и программной документации	ПК-2, ОПК-13	УО, К

2. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Технологические процессы автоматизированных производств					
ФГОС ВО **15.03.04 «***Автоматизация технологических процессов и производств***»**					
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**				
ПК-2	Способен разрабатывать проект по цифровизации технологических процессов	ИПК-2.1 Использует нормативную документацию по проектированию автоматизированных систем управления ИПК-2.2 Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчётов ИПК-2.3 Выбирает методы проведения исследований автоматизируемого объекта	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	УО, ДС, К, Р, К/Р Зкз.	**Базовый уровень** - способен проектировать части автоматизированных систем управления с учётом эксплуатационных ограничений **Повышенный уровень** - способен выполнять технико-экономическое обоснование разработки АСУП с учётом ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ИОПК-13.1. Использует стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств ИОПК-13.2. Выполняет контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов	лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	УО, ДС, К, Р, К/Р Зкз.	**Базовый уровень** - Способен использовать стандартные методы расчёта элементов систем автоматизиации технологических процессов и производств **Повышенный уровень** - Способен выполнять контроль расчётов при проектировании систем автоматизации технологических процессов

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

П.2.3. Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы проектирования цифровых систем управления»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследователь-ской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	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
5	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

П.2.4. Описание оценочных средств

Тематика заданий текущего контроля

Тематика заданий текущего контроля

В качестве примерных вопросов для текущего контроля, проводимого в письменной форме – контрольной работы: используются контрольные вопросы.

Коллоквиум проводится в виде обсуждения контрольных вопросов по тематике разделов дисциплины на основе пройденного материала на лекционных и лабораторных занятиях.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Понятие корпоративной информационной системы. Понятие системности, комплексности и модульности КИС.
2. Требования открытости, адаптивности и надёжности, предъявляемые современным корпоративным системам.
3. Понятия безопасности, масштабируемости и мобильности корпоративной информационной системы.
4. Простота в изучении и поддержка со стороны разработчика как основные требования, предъявляемые к КИС.
5. Необходимость стандартизации и три класса программных продуктов, использование которых регламентировано стандартом ISO 9000.
6. Функциональное определение КИС и эволюционные пути развития основных стандартов.
7. Стандарт MPS: история появления и схема функционирования КИС, соответствующей стандарту.
8. Понятия страхового запаса, точки заказа и уровня пополнения в стандарте MPS.
9. Иерархическое и линейное представления спецификаций изделия.
10. Основные недостатки стандарта MPS.
11. Основные понятия стандарта MRP.
12. Основные преимущества использования MRP- системы на производстве.
13. Перечень входных параметров MRP-системы.
14. Результаты работы MRP-системы.
15. Отчёты, формируемые MRP-системой.
16. Алгоритм работы MRP-систем.
17. Основные недостатки MRP-системы.
18. Назначение и основные трудности внедрения DRP- и DRP II-систем.
19. Необходимость разработки стандарта MRP II и понятие замкнутого цикла.
20. MRP II: назначение модуля планирования бизнеса, модуля планирования продаж и модуля планирования потребности в сырьё и материалах.
21. MRP II: назначение модуля планирования производства, планирования производственных мощностей и модуля обратной связи. Алгоритм работы MRP II-системы.
22. Основные достоинства MRP II-систем.
23. Иерархическая организация планов в MRP 11- системе.
24. Планирование по номенклатурным группам: назначение и составные элементы.
25. Планирование ресурсов, главный план-график производства.
26. Общее планирование мощностей.
27. Графическое представление цепи поставок. Виды цепей поставок.
28. Основные задачи, возникающие при планировании спроса и предложения материалов от других подразделений.
29. Роль обратной связи в MRP II -системе.
30. Основные методологии управления MRP II- системы.
31. Общее назначение стандарта ERP.
32. Необходимость перехода от MRP II к ERP.
33. Основные функциональные модули ERP- системы.
34. Дополнительные функциональные модули ERP-системы.
35. Преимущества и недостатки ERP-систем.
36. Основные принципы концепции управления отношениями с поставщиками SCM.
37. Основные концепции CRM-стратегии.
38. Классификация CRM-систем по ключевым направлениям: оперативный и аналити-

ческий CRM.

39. Коллаборационный CRM: назначение и примеры реализации.
40. Планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем. Стандарт CSRP.
41. Обработка заказов покупателей в CSRP- системе.
42. Приложения и технологии, используемые в CSRP-системе.
43. Стандарт ERP II: причины появления и основное назначение.
44. Отличия ERP II-системы от ERP-систем.
45. Причины ограниченного распространения ERP II-систем.
46. Будущие альтернативы ERP II-системам.
47. Реализация концепций ECM (Enterprise Commerce Management) как альтернатива ERP II-системам.
48. Принципы использования метода «Большой взрыв» при внедрении КИС.
49. Принципы использования метода «Франчайзинговая стратегия» при внедрении КИС.
50. Принципы использования метода «Точный бросок» при внедрении КИС.
51. Этапы общей методики внедрения корпоративных информационных систем.
52. Причины неудач, возникающие при внедрении КИС.

53. Назначение и виды информационных систем. Классификация информационных систем по различным признакам.

54. Классификация информационных систем предприятия. Структура информационной системы.

55. Понятие корпоративной информационной системы. Понятия безопасности, масштабируемости и мобильности корпоративной информационной системы.

56. Необходимость стандартизации и три класса программных продуктов, использование которых регламентировано стандартом ISO 9000.

57. Функциональное определение информационной системы и эволюционные пути развития основных стандартов.

58. Функциональные подсистемы информационных систем.

59. Обеспечивающие подсистемы информационных систем.

60. Проектирование информационных систем: кодирование, или реализация.

61. Модели и процессы жизненного цикла информационных систем. Определение понятий жизненного цикла и его модели.

62. Каскадная модель жизненного цикла информационных систем.

63. Поэтапная с промежуточным контролем модель жизненного цикла информационных систем.

64. Спиральная модель жизненного цикла информационных систем.

65. Процессы жизненного цикла согласно ISO/IEC 12207: основные, вспомогательные, организационные.

66. Процессы жизненного цикла согласно ISO/IEC 15288: договорные, процессы предприятия, проектные, технические, специальные.

67. Стадии создания автоматизированных систем согласно ГОСТ 34.601 – 90.

68. Стадии создания информационных систем согласно ISO/IEC 15288.

69. Методологии и технологии проектирования информационных систем. Классификация технологий проектирования информационных систем.

70. Методы и средства проектирования информационных систем. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования.

71. Формирование технического задания на создание информационных систем.

72. Диаграммы: ER-типов, бизнес-последовательности, классов.

73. Состав и содержание технического задания. ГОСТ 34.602- 89. Рекомендуемые методы спецификации требований. Стандарт IEEE 830-1998. Руководство по разработке спецификаций требований к системам. Стандарт IEEE 1233-1998, 2002.

74. Стадии и состав работ канонического проектирования информационных систем. Система кодирования. Классификационное кодирование видов информации в информационных системах.

75. Методологии и инструментальные средства моделирования. Методология SADT и семейство стандартов IDEF. Методология моделирования IDEF0 Методология моделирования IDEF0. Внутренние связи функциональных блоков.

76. Функциональные спецификации. Стандарт IEEE 830. Структура бизнес-функций. Представление архитектурных решений.

77. Язык UML: назначение, история, основные изобразительные средства. Перечень диаграмм UML. Представление проектных решений в виде UML-диаграмм. Разработка моделей базы данных. Представление физической реализации системы.

78. CASE-средства для объектно-ориентированного проектирования.

79. Технологии разработки программного обеспечения информационных систем. Технология RUP (Rational Unified Process).

80. Технологии разработки программного обеспечения информационных систем. Технология Oracle.

81. Технологии разработки программного обеспечения информационных систем. Технология Microsoft Solution Framework (MSF).

82. Проектирование информационного обеспечения. Проектирование технического обеспечения. Проектирование организационного обеспечения. Требования к математическому и лингвистическому обеспечению.

83. Прототипное проектирование информационных систем. RAD-технология. Ограничения на применение RAD.

84. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование. Процессно-ориентированное проектирование.

85. Оценка затрат проекта информационной системы. Стоимость времени и структура затрат в современных индустриальных проектах. Организация системы управления IT- проектами. Методы управления портфолио IT-проектов.