Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 31.10.2023 16:15:56
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

/Е.В. Сафонов/

“ ” 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интегрированные системы проектирования и управления»

Направление подготовки

27.06.01 «Управление в технических системах»

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

Программа дисциплины «**Интегрированные системы проектирования и управления**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.06.01 «Управление в технических системах»** (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по профилю подготовки **«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»**

Программу составил:_____

к.т.н., доц. Б.В. Кириличев – доцент

Программа дисциплины «**Интегрированные системы проектирования и управления**» по направлению **27.06.01 «Управление в технических системах»** (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и профилю подготовки **«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«29» 8 2019 г. протокол № 11

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.06.01 «Управление в технических системах»** (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиль подготовки **«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».**

_____ /_____/
«29» 0 20 19 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / Д.Н. Васильев /

«17» 09 2019 г. Протокол: № 7-19

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель дисциплины, входящей в состав дисциплин специализации, заключается в изучении программно-технических средств для построения интегрированных систем проектирования и управления, их математического, методического и организационного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в вариативной части (Б.1.2):

- проектирование высокопроизводительных систем

в дисциплинах по выбору (Б.1.3):

- создание ПО для распределенных вычислительных систем

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	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способностью к разработке научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	**знать:** • структуру и функции интегрированных систем; • взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; • программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; • SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. **уметь:**

		• программировать промышленные контроллеры; • проектировать автоматизированные системы контроля и управления; • разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. **владеть:** • навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; • способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; • способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; • способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; • способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; • способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ

		и практикумов по дисциплинам профилей направления.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **третьем** семестре выделяется 2 зачетные единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» изучаются на втором курсе.

Третий семестр: лекции – 36 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Блок тем№1. Введение. Интегрированные автоматизированные системы (ИАС). Автоматизированные системы проектирования в составе ИАС. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД) в составе ИАС. Автоматизированные системы управления (АСУ) в составе ИАС. Интеграция подсистем предприятия в единую ИАС. Этапы интеграции предприятия.

Блок тем №2. SCADA-системы. Концепция SCADA. Задачи внедрения современных систем диспетчерского управления.

Блок тем №3. MES-системы. Основные задачи СУ производством (MES). Оптимизация, управление производственными процессами. Функции MES-систем. Взаимодействие MES с другими системами. Отличия MES от ERP-систем. Системы управления производственными данными (СУПД). Этапы создания оперативных имитационных моделей производства. EAM - Система управления производственными фондами (СУПФ).

Блок тем №4. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). EnterpriseResourcePlanning (ERP). Стандарты систем управления предприятиями. Системы качества и ERP-системы. Этапы создания и внедрения системы качества на предприятии. Уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов (BPI). Критерии управляемости процессов. Функциональность системы. ERP-системы и специализированные пакеты. Сроки окупаемости, эффективность. Интегрируемость, открытость, развиваемость.

Блок тем №5. SCM-системы. Назначение. Возможности системы. Планирование цепочки поставок (SCP). Реализация цепочки поставок (SCE). CRM-системы. Стратегия CRM.

Блок тем №6. OLAP-системы. Применение OLAP технологий при извлечении данных. Преимущества и недостатки OLAP. Этапы построения OLAP-системы. Преимущества OLAP-систем.

Восьмой семестр:

Блок тем №7. Технологии интегрированных систем проектирования и управления.

CALS-технология. Возможности CALS-технологии.

Блок тем №8. STEP-технология. Стандарты STEP. Стандарты Parts Library (ISO 13584). СтандартыParametrics (ISO 14959). Стандарты Mandate (ISO 15531). Семейство стандартов *SGML* (ISO 8879). Направления использования стандартов SGML. Стандарт EIA 649. Структура стандартов STEP. Основные понятия STEP.

Блок тем №9. STEP - совокупность стандартов, состоящая из ряда томов. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Типовые фрагменты информационных обменов. Организация в STEP информационных обменов. Стандарты управления качеством промышленной продукции.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятийв сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» 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:

- тестирование.

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
ПК-4	способностью к разработке научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

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).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. 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 следующих знаний: структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. Свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

уметь: программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеетпрограммировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. 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: программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; способен применять	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; способен	Обучающийся владеет:навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; способен применять основные методы, способы и	Обучающийся частично владеетнавыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; способен	Обучающийся в полном объеме владеет:навыками работы в инструментальном программном комплексе класса SCADA HMI TraceMode; способен

основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями	средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией; способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в

соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления.	ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционировании; способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направленияДопускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях,	соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование; способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направленияСвободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

			переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта 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 «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления»

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 приведенным 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.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

Интегрированные системы проектирования и управления. **Бойков В.И., Болтунов Г.И., Мансурова О.К.** https://e.lanbook.com/book/40736#authors

б) дополнительная литература:

1. Семенов А.С. Интегрированные системы проектирования и управления :учеб. пособие для вузов. / Палагута К.А. - М.: МГИУ, 2008 **Гриф УМО**

2. Проектирование автоматизированных участков и цехов :учеб. для вузов. / Вороненко В.П., Егоров В.А., Косов М.Г. и др.; под ред. Ю.М. Соломенцева - М.: Высш. шк., 2000 **Гриф МО**

3. Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. Применение SCADA-систем при автоматизации технологических процессов. М: Машиностроение, 2000 - 176с.

4. Рождественский Д. А. Автоматизированные комплексы распределенного управления: Учебное пособие. Б.м., ТМЦДО, 2002 - 124с.

5. Семенов А. С., Палагута К. А. Интегрированные системы проектирования и управления: Учебное пособие. М.:МГИУ, 2007 - 150с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные аудитории кафедры «Автоматика и управление».

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

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 экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;

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.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 27.06.01 «Управление в технических системах»

Профиль: «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО):

научно-исследовательская, преподавательская

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Интегрированные системы проектирования и управления»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель:

к.т.н., доц. Кириличев Б.В.

Москва, 2019 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Интегрированные системы проектирования и управления				
ФГОС ВО 27.06.01 «Управление в технических системах				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:				
КОМПЕТЕНЦИИ	**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ПК-11 - способностью к разработке научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.	**знать:** структуру и функции интегрированных систем; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; программно-технические средства построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы применяемые в отрасли, их функции и использование при проектировании АСУ. **уметь:** программировать промышленные контроллеры; проектировать автоматизированные системы контроля и управления; разрабатывать прикладное программное обеспечение на основе SCADA-систем. **владеть:** навыками работы в инструментальном	лекция, самостоятельная работа,	З, Т	**Базовый уровень** - воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные 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 решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

	способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование;			

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

2. Перечень оценочных средств по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления»

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений	Фонд тестовых заданий

2.1. Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

1.Какие 3 класса информационных автоматизированных систем управления (ИАСУ) различают на отечественных предприятиях?

1.
1) Интеграционные серверы АСУТП/АСКУ;
2) АСОДУ предприятия;
3) ИАСУ предприятия.
2.
1) АСУП;
2) АСУПП;
3) АСУТП.
3.
1) ERP;
2) MES:
3) SCADA.

2.Какие типы интеграционных серверов АСУТП/АСКУ существуют?

1.
1) открытая система с поддержкой стандартных межсистемных интерфейсов;
2) закрытая система с ограничением доступа;
3) автоматизированная система коммерческого учета.
2.
1) на основе коммуникационного сервер-шлюза;
2) на основе концентратора данных;
3) на основе интеграционного сервера АСУТП.

3.Что представляет собой в функциональном отношении АСОДУ?

1.Автоматизированную систему оперативного диспетчерского управления
2. Закрытую систему с поддержкой нестандартных межсистемных интерфейсов, позволяющих решать задачу интеграции подсистем АСУТП/АСКУ с различными системами управления отраслевого уровня
3.Открытую систему с поддержкой стандартных межсистемных интерфейсов, позволяющих решать задачу интеграции подсистем АСУТП/АСКУ с различными системами управления бизнес-процессами предприятия

4.Каким целям служит ИАСУ предприятия?
1.Всем целям, перечисленным в разных ответах.
2.Повышению качества продукции, снижению ее себестоимости, предупреждению аварийных ситуаций, ускорению перенастройки на новые виды продукции.
3.Обеспечению двусторонней связи в реальном времени с объектом управления и контроля, визуализации информации на экране монитора в любом удобном для оператора виде, контроля нештатных ситуаций, организации удаленного доступа, хранения и обработки информации.
4.Объединению различных подсистем АСУТП в единую систему с прозрачной организацией данных и развитыми прикладными функциями.
5.Обеспечению процесса непрерывного и целенаправленного сбора, преобразования и представления информативных показателей, необходимых для проведения анализа, планирования, подготовки и реализации управленческих решений на основе оперативной технологической информации на уровне предприятия.
5.Назовите этапы работ по созданию ИАСУ.
1.
1. Снижение себестоимости продукции
2. Повышение качества продукции
3. Оперативный переход на новый вид продукции
4. Предупреждение аварийных ситуаций
2.
1. Разработка предложений
2. Модернизация
3. Техническая реализация
4. Проектирование
3.
1. Создание информационных серверов
2. Создание вычислительных сетей
3. Создание средств визуализации
4.
1. Решение учетных задач
2. Горизонтальная интеграция
3. Вертикальная интеграция
6.Каково содержание этапа решения учетных задач при создании ИАСУ?
1.Интеграция оперативно-технологической базы данных реального времени (оперативно-технологический сервер АСУТП) с корпоративной базой данных, напримерOracle; интеграция с автоматизированной системой управления бизнес-процессами предприятия, а также создание заново или интеграция с существующей системой управления активами (основными фондами) предприятия.
2. Решение задачи обобщения разнообразных технологических, учетных, коммерческих данных путем создания оперативно-технологического сервера данных, который будет служить объединяющим звеном всех потоков данных с

подсистем АСУТП/АСКУ, а также будет служить источником для информационных приложений предприятия.
3.Создание подсистем контроля расхода электроэнергии, тепла, воды, газа, пара и т.д., которые должны быть сертифицированы органами Госстандарта, выполнены на базе современных компьютеризированных средств и иметь открытые коммуникационные интерфейсы.

7.Каково содержание этапа горизонтальной интеграции при создании ИАСУ?

1.Интеграция оперативно-технологической базы данных реального времени (оперативно-технологический сервер АСУТП) с корпоративной базой данных, напримерOracle; интеграция с автоматизированной системой управления бизнес-процессами предприятия, а также создание заново или интеграция с существующей системой управления активами (основными фондами) предприятия.
2.Решение задачи обобщения разнообразных технологических, учетных, коммерческих данных путем создания оперативно-технологического сервера данных, который будет служить объединяющим звеном всех потоков данных с подсистем АСУТП/АСКУ, а также будет служить источником для информационных приложений предприятия.
3.Создание подсистем учета электроэнергии, тепла, воды, газа, пара и т.д., которые должны быть сертифицированы органами Госстандарта, выполнены на базе современных компьютеризированных средств и иметь открытые коммуникационные интерфейсы.

8.Каково содержание этапа вертикальной интеграции при создании ИАСУ?

1.Интеграция оперативно-технологической базы данных реального времени (оперативно-технологический сервер АСУТП) с корпоративной базой данных, напримерOracle; интеграция с автоматизированной системой управления бизнес-процессами предприятия, а также создание заново или интеграция с существующей системой управления активами основными фондами) предприятия.
2.Решение задачи обобщения разнообразных технологических, учетных, коммерческих данных путем создания оперативно-технологического сервера данных, который будет служить объединяющим звеном всех потоков данных с подсистем АСУТП/АСКУ, а также будет служить источником для информационных приложений предприятия.
3.Создание подсистем учета электроэнергии, тепла, воды, газа, пара и т.д., которые должны быть сертифицированы органами Госстандарта, выполнены на базе современных компьютеризированных средств и иметь открытые коммуникационные интерфейсы.

2.2 Фонд вопросов для зачета

1. Определение интегрированной системы проектирования и управления.
2. Многоуровневая иерархическая структура ИСПУ.
3. Этапы решения учетных задач при создании ИАСУ.
4. Информационные автоматизированные системы управления (ИАСУ) на отечественных предприятиях (3 класса).
5. Программно-технические уровни АСОДУ.

6. Цели создания ИАСУ предприятия.
7. Функции АСОДУ.
8. Этапы горизонтальной и вертикальной интеграции при создании ИАСУ.
9. Задачи горизонтальной интеграции в ИСПУ.
10. Задачи вертикальной интеграции в ИСПУ.
11. Специфика АСУТП.
12. Три этапа развития АСУТП.
13. Эволюция функций человека-оператора в процессе развития АСУТП.
14. Требования к интегрированному предприятию.
15. Преимущества интеграции на предприятии.
16. Из чего состоят интегрированные САПР?
17. Приведите пример комплексной (интегрированной) САПР.
18. В чем состоят основные функции CAE-систем?
19. В чем состоят основные функции CAD-систем?
20. В чем состоят основные функции CAM-систем?
21. Какие автоматизированные системы входят в состав интегрированных (комплексных) АС?
22. Какие иерархические уровни охватывает АСУП?
23. Какие иерархические уровни охватывает АСУТП?
24. Каковы основные функции АСУП?
25. Каковы основные функции АСУТП?
26. Что относят к бизнес-функциям?
27. Что называют бизнес-процессами?
28. На какие системы подразделяются автоматизированные системы делопроизводства (АСД)?
29. В чем состоит назначение систем управления документами (СУД)?
30. Каковы основные функции СУД?
31. В чем состоит назначение систем управления документооборотом (СДО)?
32. Каковы основные функции СДО?
33. Каковы основные функции систем управления знаниями (СУЗ) в области делопроизводства?
34. Каковы общие характеристики АСД?
35. Приведите примеры распространенных систем документооборота и делопроизводства.
36. SCADA-системы и их место в ИСПУ.
37. SCADA-система Trace Mode.
38. Функции SCADA-систем.
39. Как раскрывается аббревиатура: SCADA?
40. Что такое система SCADA по существу?
41. Каковы основные функции системы SCADA?
42. Приведите примеры программных пакетов для создания SCADA-систем.
43. Какие языки программирования используются для разработки программ для технологического оборудования и программируемых контроллеров?
44. Системы управления производством MES.

45. Интегрированные системы управления предприятием EAS.
46. EAS-комплексы как мировая тенденция построения корпоративных интегрированных систем автоматизации управления предприятием.
47. Основные задачи MES.
48. Функции MES-систем.
49. Отличия MES от ERP- систем.
50. Результаты внедрения MES-систем.
51. Подсистема управления производственными данными (PDMS).
52. Подсистема управления производственными фондами (EAM).
53. Схема обработки данных в PDMS.
54. Взаимодействие MES с другими системами.
55. Источники повышения качества продукции предприятий с интегрированной MES-системой.
56. Основные программные подсистемы АСУПФ (EAM).
57. Переход от планового принципа проведения ремонтных работ к ремонту по прогнозу на основе анализа информации о техническом состоянии оборудования.
58. Результаты применения EAM.
59. Что такое ERP-система?
60. Концепция MRP.
61. Содержаниеконцепции BOM.
62. Концепция MRP II.
63. Концепция ERP.
64. Стандарт CSRP.
65. Уровни BPI.
66. Как осуществляется разработка проекта в SCADA-системе «TraceMode»?
67. Методы проектирования в TraceMode 6.0.
68. Графика в SCADA-системе TraceMode 6.0.
69. Интегрированная среда разработки проекта в SCADA-системе TraceMode 6.0.
70. Структура программного комплекса TraceMode 6.0.
71. Работа с трендами в SCADA-системе TraceMode 6.0.
72. Исполнительные модули программного комплекса TraceMode 6.0.
73. Монитор реального времени как основной сервер SCADA-уровня.
74. Выделенные серверы SCADA-системы TraceMode 6.0.
75. Назначение и функции программного пакета T-FACTORY в составе TraceMode 6.0.
76. Язык программирования Техно ST в TraceMode 6.0.

Приложение

Структура и содержание дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления»
Направление подготовки 27.06.01 «Управление в технических системах»
Профиль “Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»
Уровень подготовки кадров высшей квалификации

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	ПЛР	СИ	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Блок тем №1.** Введение. Интегрированные автоматизированные системы (ИАС). Автоматизированные системы проектирования в составе ИАС. Автоматизированные системы делопроизводства (АСД) в составе ИАС. Автоматизированные системы управления (АСУ) в составе ИАС. Интеграция подсистем предприятия в единую ИАС. Этапы интеграции предприятия.	3		4			4								
2	**Блок тем №2.** SCADA-системы. Концепция SCADA. Задачи внедрения современных систем диспетчерского управления.	3		4			4								

	Блок тем №3. MES-системы. Основные задачи СУ производством (MES). Оптимизация, управление производственными процессами. Функции MES-систем. Взаимодействие MES с другими системами. Отличия MES от ERP-систем. Системы управления производственными данными (СУПД). Этапы создания оперативных имитационных моделей производства. EAM - Система управления производственными фондами (СУПФ).	3		4			4								
	Блок тем №4. Автоматизированные системы управления предприятием (АСУП). EnterpriseResourcePlanning (ERP). Стандарты систем управления предприятиями. Системы качества и ERP-системы. Этапы создания и внедрения системы качества на предприятии. Уровни непрерывного улучшения бизнес-процессов (BPI). Критерии управляемости процессов. Функциональность системы. ERP-системы и специализированные	3		4			4								

	пакеты. Сроки окупаемости, эффективность. Интегрируемость, 4открытость, развиваемость.														
	Блок тем №5. SCM-системы. Назначение. Возможности системы. Планирование цепочки поставок (SCP). Реализация цепочки поставок (SCE). CRM-системы. Стратегия CRM.	3		4			4								
	Блок тем №6. OLAP-системы. Применение OLAP технологий при извлечении данных. Преимущества и недостатки OLAP. Этапы построения OLAP-системы. Преимущества OLAP-систем.	3		4			4								
	Блок тем №7. Технологии интегрированных систем проектирования и управления. CALS-технология. Возможности CALS-технологии.	3		4			4								
	Блок тем №8. STEP-технология. Стандарты STEP. Стандарты Parts Library (ISO 13584). СтандартыParametrics (ISO 14959). Стандарты Mandate (ISO 15531). Семейство стандартов *SGML* (ISO 8879). Направления использования стандартов SGML. Стандарт EIA 649. Структура стандартов STEP. Основные	3		4			4								

	понятия STEP.														
	Блок тем №9. STEP - совокупность стандартов, состоящая из ряда томов. Методы описания. Методы реализации. Прикладные протоколы. Типовые фрагменты информационных обменов. Организация в STEP информационных обменов. Стандарты управления качеством промышленной продукции.	3		4			4								
	ИТОГО:	**3**		**36**			**36**								+