

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
Энергетики и Автоматизированных
Систем И. Лукьянов
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП

Направление подготовки
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) программы
Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт	<i>энергетики и автоматизированных систем</i>
Кафедра	<i>вычислительной техники и программирования</i>
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МОиН РФ от 30.07.2014 № 845.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования от « 26 » сентября 2017, протокол № 2.

Зав. кафедрой



О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем от « 27 » сентября 2017, протокол № 2.

Председатель



С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: заведующим кафедрой вычислительной техники и программирования, д-ром техн. наук, доцентом



О.С. Логунова

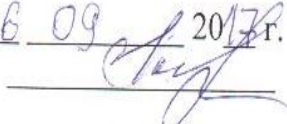
Рецензент: *начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-6 КС»,*
канд. техн. наук




А.Н. Панов

Лист актуализации рабочей программы


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017 г. № 2
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018 г. № 1
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2019 г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2020 г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП» являются: формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методологией АСУП, АСУТП и АСУТПП, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач АСУП, АСУТП и АСУТПП, осуществление комплексных исследований АСУП, АСУТП и АСУТПП, способность к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач в АСУП, АСУТП и АСУТПП.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

История и философия науки

Визуализация, трансформация и анализ информации

Защита интеллектуальной собственности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

Средства автоматизации научных исследований

Интеллектуальные автоматизированные системы

Спецдисциплина

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Владение навыками формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСУТПП и др.	
Знать	стадии, фазы и этапы в организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных
Владеть	теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций; результатов решения, экспериментальной деятельности; совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды

ПК-5 Владение навыками эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации	
Знать	определения процессов информационных процессов, систем и технологий; приемы представления результатов научных исследований.
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий; использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации.
Владеть	навыками совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий.
ПК-10 Владение средствами и методами проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ	
Знать	научно-исследовательские основы методологии проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ; последовательность проектирования АСУ, формы представления результатов по этапам проектирования.
Уметь	выбирать эффективные методы и приемы проектирования АСУ; генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи при проектировании обеспечения АСУ; формировать последовательность этапов проектирования различных видов обеспечения АСУ.
Владеть	способами обобщения результатов критического анализа результатов проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ; научно-обоснованной методикой формирования этапов проектирования АСУ.
ПК-11 Владение методами обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления	
Знать	научно-исследовательские основы методологии совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП; формы обеспечения совместимости АСУ.
Уметь	визуализировать результаты совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП в форме структурных и блок-схем интеграции; формировать научно-обоснованные подходы к обеспечению совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП.
Владеть	методикой обобщения результатов критического анализа результатов совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП; навыками представления подходов к обеспечению совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 36 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 36 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Стандарты структуры АСУП, АСУТП и АСУТПП								
1.1 Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП в соответствии с ISA-95	3	3		3/И	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Беседа - обсуждение	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11
1.2 Структура АСУП, в соответствии с MESА, MRP-II		3		3/И	6	Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Беседа - обсуждение	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11
Итого по разделу		6		6/И	12			
2. Реализация структур АСУП, АСУТП и АСУТПП								

<p>2.1 Реализация SCADA систем (АСУТП), основной функционал, подсистемы ввода, обработки и интеграции информации</p>	3	3		3/ИИ	6	<p>Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы "Интеграция SCADA системы на основе TraceMode в действующую АСУТП". Самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. Устный опрос.</p>	<p>ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11</p>
<p>2.2 Реализация MES систем (АСУТП), основной функционал, подсистемы ввода, обработки и интеграции информации</p>		3		3/ИИ	6	<p>Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы "Реализация функционала MES системы в действующей АСУ ТП". Самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий. Устный опрос.</p>	<p>ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11</p>
<p>2.3 Реализация ERP систем (АСУП), основной функционал, подсистемы ввода, обработки и интеграции информации</p>		3		3	6	<p>Подготовка к практическому занятию. Выполнение практической работы "Реализация и интеграция алгоритма контроля финансовых показателей в модули SCADA". Самостоятельное изучение учебной и научно литературы</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий. Устный опрос.</p>	<p>ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11</p>

2.4 Интеграция систем АСУ ТП, АСУПП, АСУП		3	3	6	Подготовка к практическому занятию "Разработка решений по интеграции самостоятельных АСУ в единую информационно-управляющую систему". Выполнение лабораторных работ. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Проверка индивидуальных заданий. Устный опрос.	ПК-4, ПК-5, ПК-10, ПК-11
Итого по разделу		12	12/2И	24			
Итого за семестр		18	18/4И	36		зао	
Итого по дисциплине		18	18/4И	36		зачет с оценкой	ПК-4,ПК-5,ПК-10,ПК-11

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

2. Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

3. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс конференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспирантов.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалов по курсам «Теория решения изобретательских задач» и «Научные коммуникации».

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Андреев, С. М. Аппаратные средства и программное обеспечение промышленных контроллеров SIMATIC S7 : учебное пособие / С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 231 с. : ил., схемы, табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3447.pdf&show=dcatalogues/1/1514278/3447.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0940-3. - Имеется печатный аналог.

2. Рябчиков, М. Ю. Программирование системы диспетчерского управления : учебное пособие / М. Ю. Рябчиков, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2734.pdf&show=dcatalogues/1/1132625/2734.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 312 с.: -

ISBN 978-5-905554-53-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355804> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Современные системы автоматизации и управления : учебное пособие / С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Е. Ю. Мухина, Т. Г. Сухоносова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=71.pdf&show=dcatalogues/1/1123963/71.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. ГОСТ ИСО 10303-1–99. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными.

2. Парсункин, Б. Н. Автоматизация технологических процессов и производств. Коксохимическое производство : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, Т. Г. Сухоносова. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 226 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=900.pdf&show=dcatalogues/1/1118840/900.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0586-3. - Имеется печатный аналог.

3. Парсункин, Б. Н. Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; под ред. Б. Н. Парсункина ; МГТУ, [каф. ПКисУ]. - Магнитогорск, 2011. - 151 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=482.pdf&show=dcatalogues/1/1087745/482.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Парсункин, Б. Н. Автоматизация и оптимизация управления тепловым режимом работы блока воздухонагревателей доменной печи : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ, [каф. ПКисУ]. - Магнитогорск, 2009. - 148 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=269.pdf&show=dcatalogues/1/1060896/269.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

5. Андреев, С. М. Принципы построения и организации комплексов технических средств в системах автоматического управления. Курс лекций : учебное пособие / С. М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=920.pdf&show=dcatalogues/1/1118913/920.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций : учебное пособие / Е. Ю. Мухина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1154.pdf&show=dcatalogues/1/112181/1154.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Логунова, О.С. Визуализация результатов научной деятельности // О.С. Логунова, Л.Г. Егорова, Е.А. Ильина и др. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2015. – 85 с.

2. Логунова, О.С. Программные статистические комплексы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.С. Логунова, Е.Г. Филиппов, В.В. Павлов и др. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.

3. Парсункин, Б. Н. Задачи по синтезу автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, Т. Г. Сухоносова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 54 с. : ил., табл., схем. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2248.pdf&show=dcatalogues/1/1129743/2248.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Мухина, Е. Ю. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : практикум / Е. Ю. Мухина, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 93 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=39.pdf&show=dcatalogues/1/1100730/39.pdf&view=true> (дата обращения: 18.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	http://materials.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации)

Учебная аудитория для проведения практических занятий: компьютерный класс (Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций (Доска, мультимедийный проектор, экран)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Стеллажи для хранения учебно-методической документации)

Учебная аудитория для проведения практических занятий и лабораторных работ: лаборатория автоматизации технологических процессов и производств (лабораторный стенд «Промышленные датчики температуры», ПДТ-СК + компьютер с предустановленным ПО от изготовителя; лабораторный стенд «Промышленные датчики давления», ПДД-СК + компьютер с предустановленным ПО от изготовителя; программируемый логический контроллер ПЛК-Siemens S7-300 + ноутбук с предустановленным ПО от изготовителя; лабораторный стенд «Основы автоматизи», ОА-МР; программируемый логический контроллер с распределенной периферией Simatic S7-400)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Практическая работа 1

Выполнить анализ характеристик современных программно-аппаратных

средства ИСПУ отечественных и зарубежных производителей.

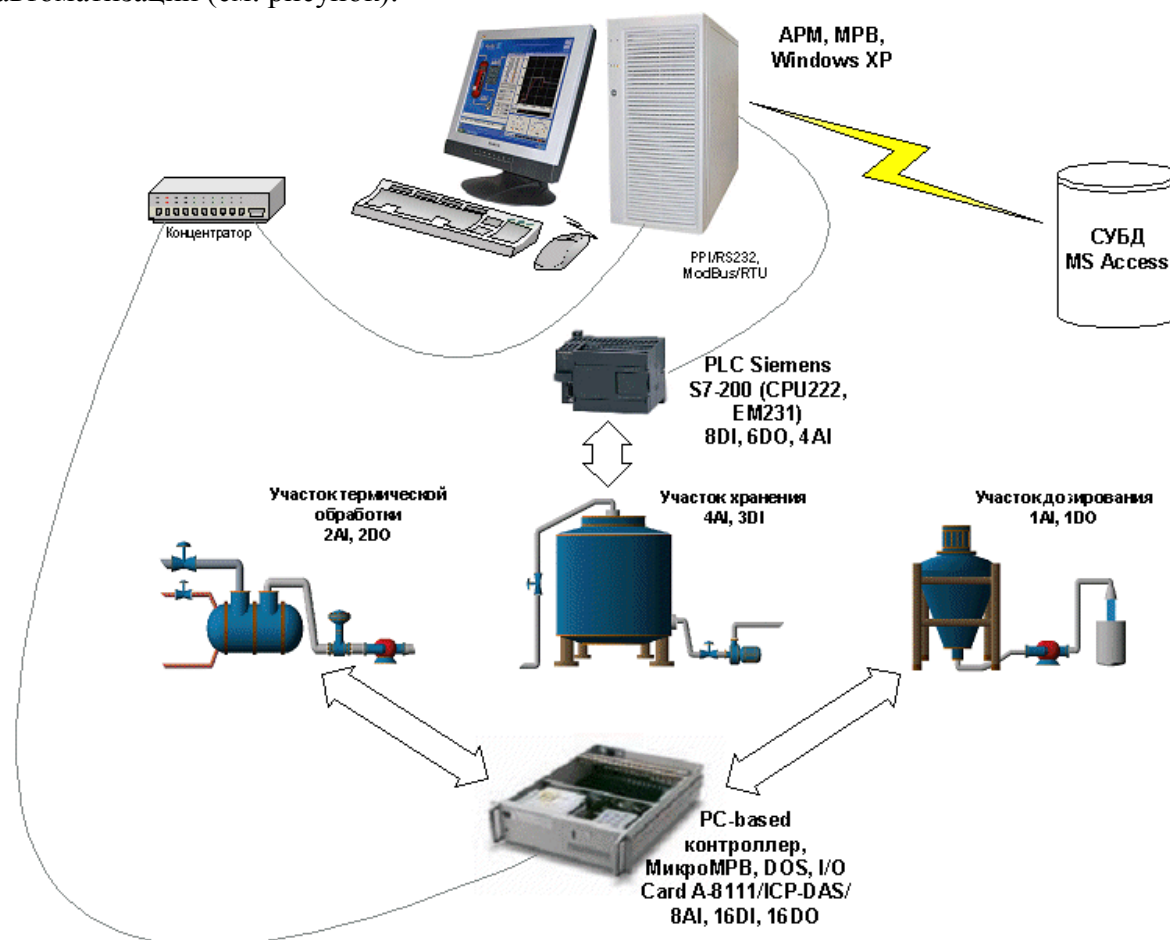
1. Элементный состав типичной SCADA-системы, ее место в автоматизированной системе управления технологическим процессом.
2. Элементный состав типичной MES-системы, ее место в автоматизированной системе управления производством.
3. Элементный состав типичной ERP-системы, ее место в автоматизированной системе управления предприятием.

Практическая работа 2

Операторский интерфейс АСУ ТП

Постановка задачи

Рассматриваемый технологический процесс (ТП) ведется на трех участках: термической обработки, хранения и дозирования. Необходимо построить систему контроля и управления ТП с учетом имеющихся точек контроля, исполнительных механизмов и аппаратных средств автоматизации (см. рисунок).



Шаг 1: Создание экранов АРМ

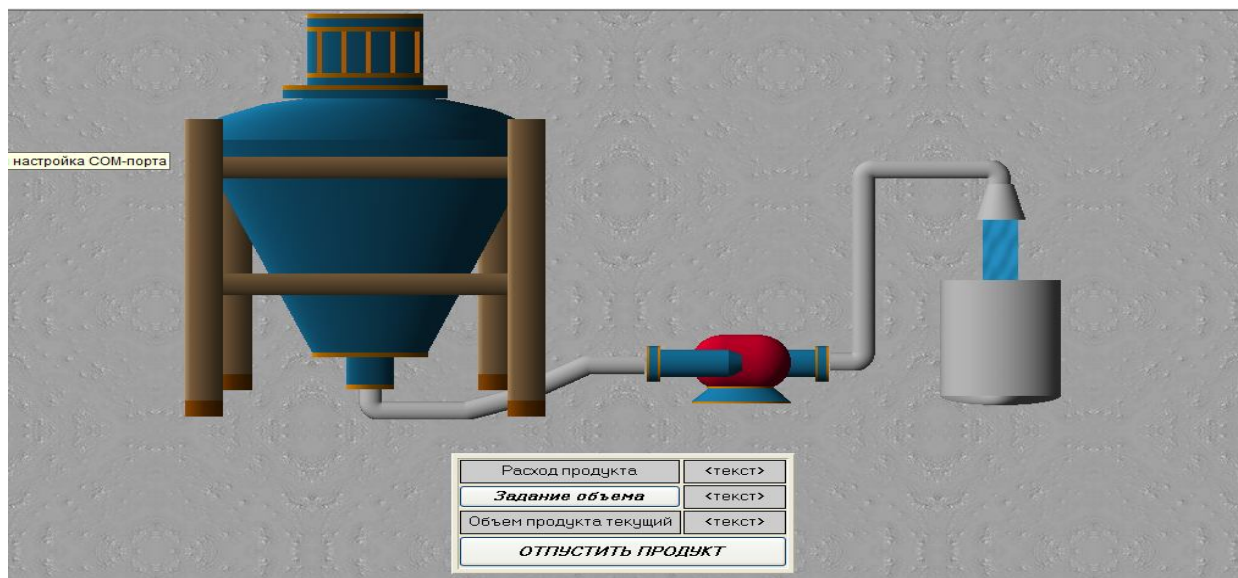
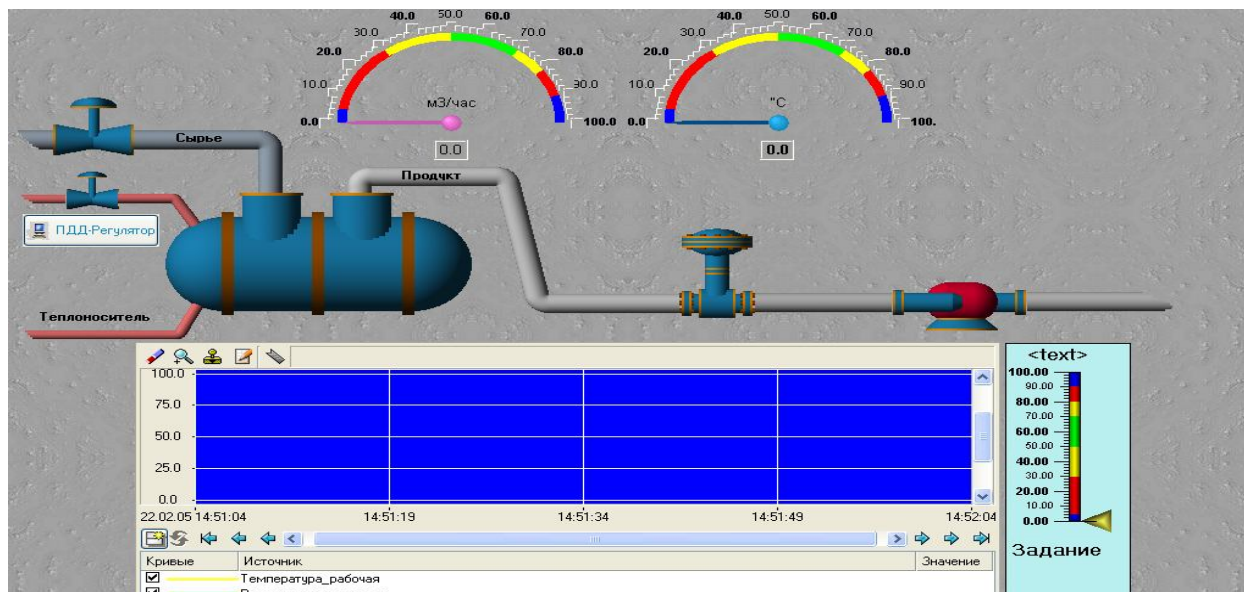
Шаг 2: Написание программ

Шаг 3: Узлы проекта и база каналов.

Шаг 4: Создание архива и отчета тревог

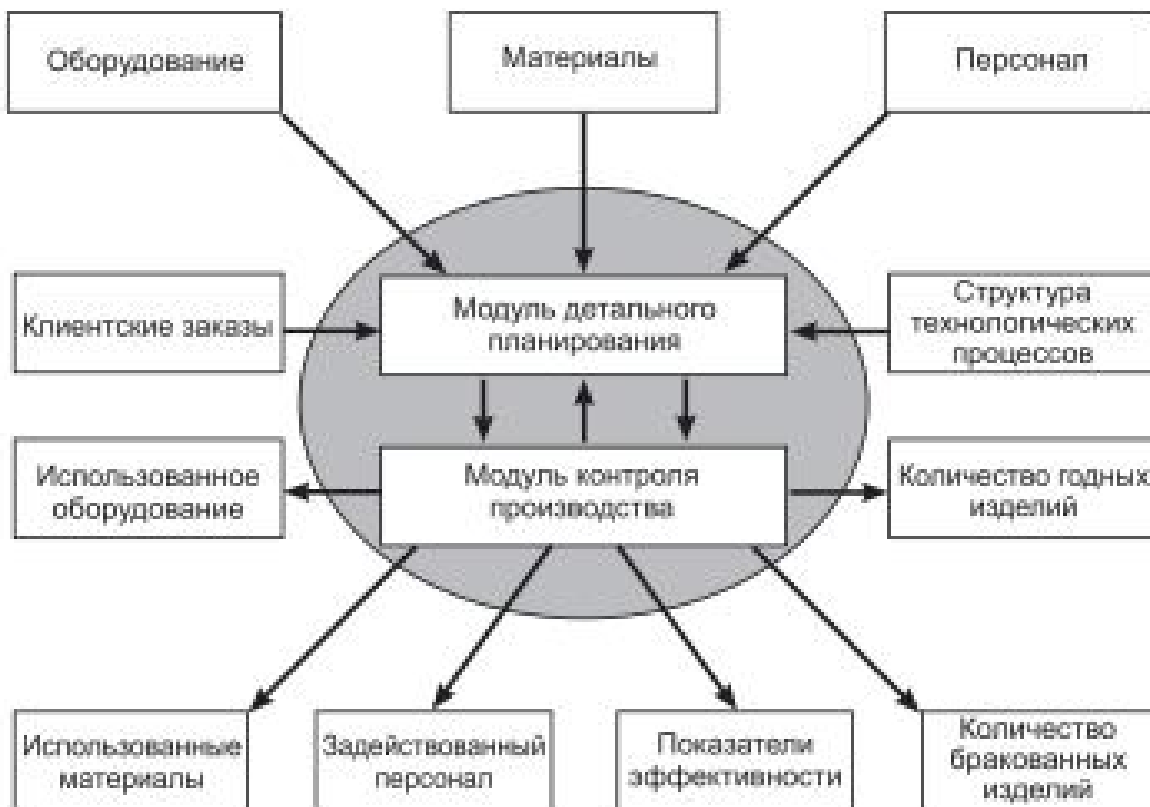
Шаг 5: Запуск проекта

Результат: Интерфейс автоматизированного рабочего места должен соответствовать рисункам



Практическая работа 3

Определить и охарактеризовать уровни ERP и MES



Практическая работа 4

Используя материалы официального сайта указать границы функционала пакета Simatic IT в соответствии со стандартом MESA:

- контроль состояния и распределение ресурсов (RAS);
- оперативное/детальное планирование (ODS);
- диспетчеризация производства (DPU);
- управление документами (DOC);
- сбор и хранение данных (DCA);
- управление персоналом (LM);
- управление качеством продукции (QM);
- управление производственными процессами (PM);
- управление техобслуживанием и ремонтом (MM);
- отслеживание истории продукта (PTG);
- анализ производительности (PA)

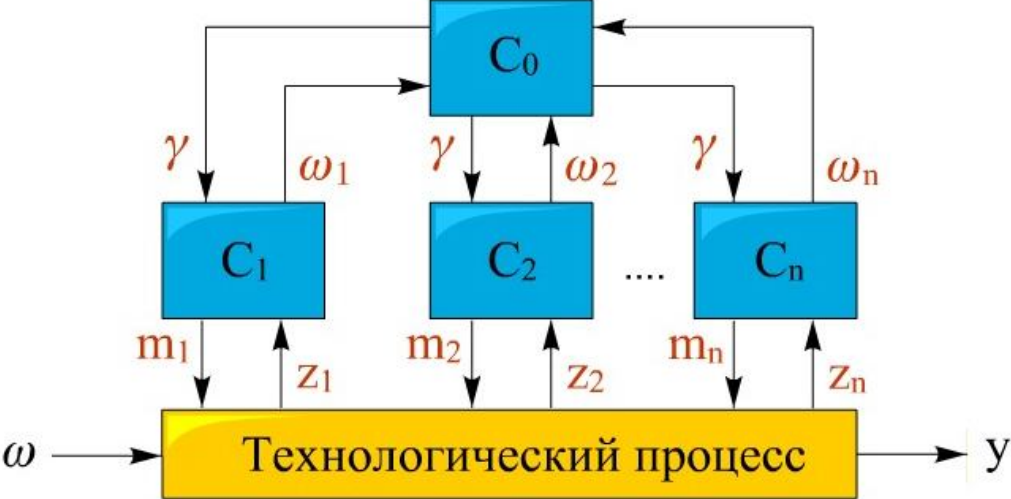
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

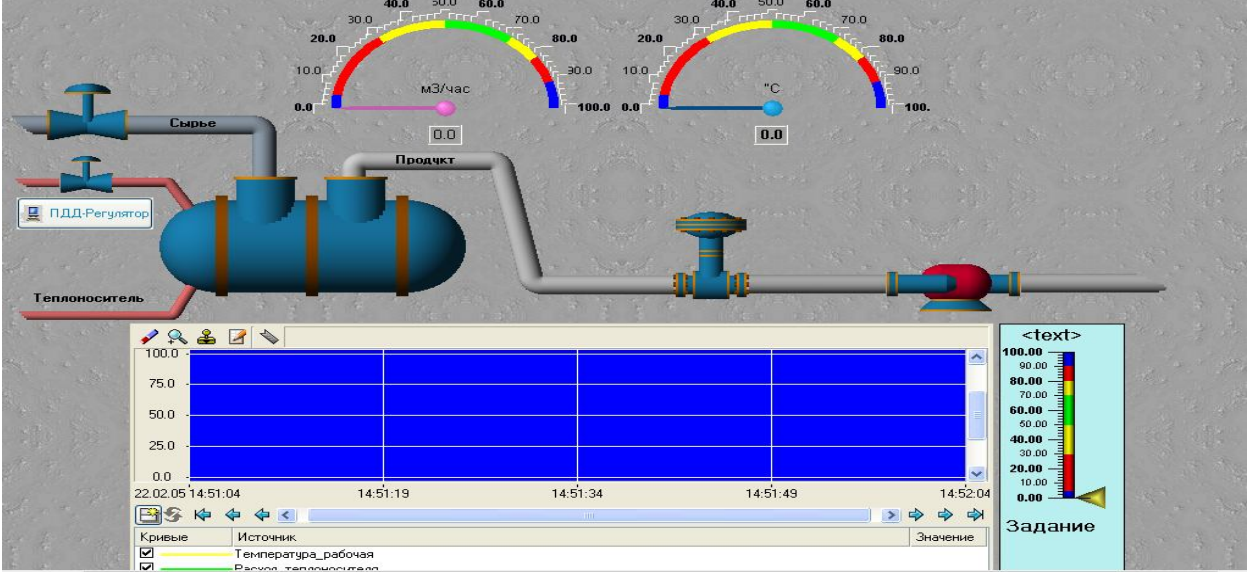
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-4 Владение навыками формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУЦ, АСТПП и др.		
Знать	стадии, фазы и этапы в организации формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите понятия АСУ Ц, АСУ ТП, АСУПП. 2. Общее энциклопедическое определение понятия «методология». 3. Нормы научной этики. 4. Средства и методы научного исследования. 5. Организация процесса проведения исследования: фазы, стадии и этапы.
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи формализации, анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур систем сбора и обработки данных	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризовать модель сегмента процесса

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	теоретических и эмпирических методов-действий и методов-операций; результатов решения, экспериментальной деятельности;	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> 1. Определить и охарактеризовать уровни ERP и MES

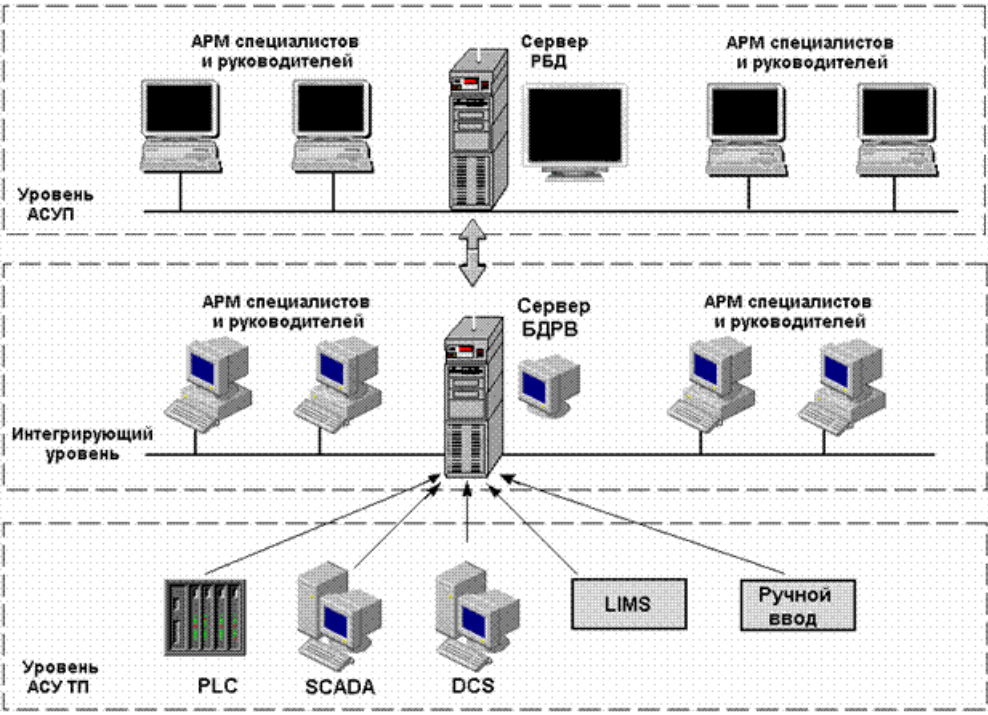
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды	
ПК-5 Владение навыками эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации		
Знать	определения процессов информационных процессов, систем и технологий; приемы представления результатов научных исследований;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы развития АСУТП. Концепция SCADA. 2. Структурные компоненты SCADA-системы. 3. Структурные компоненты MES-системы. 4. Стадии и этапы создания АСУП. 5. Структурные компоненты ERP-системы.
Уметь	обсуждать способы эффективного решения задачи с использование информационных технологий;	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Привести пример для двухуровневой системой с нижестоящими управляющими системами и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации;	<p>единственной вышестоящей управляющей системой</p> 
Владеть	совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационных технологий	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>В среде Trace mode создать проект</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
ПК-10 Владение средствами и методами проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ		
Знать	научно-технические основы методологии проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ;	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие комплексной автоматизации производства. Взаимосвязь процессов проектирования производства, подготовки производства и управления производством. 2. Стадии и этапы создания АСУТП.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3.Обеспечение АСУТП в составе ИСПУ.</p> <p>4.Определите понятия АСУ ТП, SCADA.</p> <p>5.Понятие открытой системы. Особенности открытых систем.</p> <p>6.Основные направления по созданию открытых систем. Надежность открытых систем.</p> <p>7.Концепция «клиент-сервер». Распределенное приложение.</p>
Уметь	Создавать эскизные проекты в соответствии с требованиями стандартов	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Выполнить анализ характеристик современных программноаппаратных средства ИСПУ отечественных и зарубежных производителей.</p> <p>1. Элементный состав типичной SCADA-системы, ее место в автоматизированной системе управления технологическим процессом.</p> <p>2. Элементный состав типичной MES-системы, ее место в автоматизированной системе управления производством.</p> <p>3. Элементный состав типичной ERP-системы, ее место в автоматизированной системе управления предприятием.</p>
Владеть	обобщения результатов критического анализа результатов проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ;	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Определить границы функционала на основе учебного фильма MES PHARIS</p> <ul style="list-style-type: none"> — контроль состояния и распределение ресурсов (RAS); — оперативное/детальное планирование (ODS); — диспетчеризация производства (DPU); — управление документами (DOC); — сбор и хранение данных (DCA);

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> — управление персоналом (LM); — управление качеством продукции (QM); — управление производственными процессами (PM); — управление техобслуживанием и ремонтом (MM); — отслеживание истории продукта (PTG); — анализ производительности (PA).
ПК-11 Владение методами обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУЦ, АСТПП и других систем и средств управления		
Знать	научные основы методологии совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУЦ, АСТПП;	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции SCADA-систем. 2. Этапы разработки SCADA-системы. 3. Технические характеристики SCADA. 4. Функции MES-систем. 5. Этапы разработки MES-системы. 6. Технические характеристики MES. 7. Функции ERP-систем. 8. Этапы разработки ERP-системы. 9. Технические характеристики ERP.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективного решения задачи	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Выполнить построение схем иерархической классификации, приведенных на рисунке.</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>обобщения результатов критического анализа результатов совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП;</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>Для предполагаемых диссертационных исследований построить схему классификации, определяющей вид объекта исследования. Для построения схемы выделить классификационные признаки и элементы каждой группы. на схеме должно быть отображено не менее трех уровней классификации</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Структура АСУП, АСУТП и АСУТПШ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.