МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 «Информационно-управляющие вычислительные комплексы в системах автоматизации и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Управление в технических системах
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

Б1.В.ДВ.03.01 «Информационно-управляющие вычислительные комплексы в системах автоматизации и управления»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **27.04.04 Управление в технических системах**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 942 от 11.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	В.Г Щетинин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.А. Колпащиков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Н. Дилигенская, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способен разрабатывать требования к техническому обеспечению систем автоматизации с учетом современных технологий хранения и обработки информации	ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	Владеть навыками описания сложных технических систем.
			Знать Основные положения нормативной документации
			Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем
		ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	Владеть программными средствами разработки документации
			Знать требования к технической документации на разработку систем автоматизации
			Уметь использовать нормативные документы и отраслевые требования
		ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	Владеть навыками использования современных теоретических и технических решений.
			Знать современное состояние развития технических средств автоматизации

			Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.
		ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления
			Знать современные средства промышленной автоматизации
			Уметь адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач
	ПК-6 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими условиями	ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования
			Знать нормативные требования и документы
			Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации
		ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования
			Знать нормативную документацию
			Уметь разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД
		ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования

			Знать нормативную документацию
			Уметь использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-5	Интегрированные системы автоматизированного управления; Производственная практика: научно-исследовательская практика	Информационное и организационное обеспечение автоматизированных систем управления	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-6	Производственная практика: научно-исследовательская практика	Информационное и организационное обеспечение автоматизированных систем управления	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
подготовка к лабораторным работам	16	16
подготовка к лекциям	12	12
подготовка к практическим занятиям	10	10
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Функциональная организация ИУВК.	4	0	4	10	18
2	Структурная организация ИУВК	4	0	4	8	16
3	Программное обеспечение ИУВК	4	0	4	8	16
4	Аппаратная база ИУВК	4	0	4	12	20
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	16	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Функциональная организация ИУВК.	Тема 1.1. Введение.	Общая характеристика курса. Структура курса. Историческая справка развития ИУВК. Основные принципы построения ИУВК в системах автоматизации и управления. Задачи, решаемые ими.	2
2	Функциональная организация ИУВК.	Тема 1.2. Функциональная организация ИУВК.	Варианты функциональных схем ИУВК различного назначения.	2
3	Структурная организация ИУВК	Тема 2.1. Структурная организация ИУВК.	Одноуровневые и многоуровневые системы. Сосредоточенные и распределенные. Магистрали. Интерфейсы	2
4	Структурная организация ИУВК	Тема 2.2. Многомашинные ИУВК. Тема 2.3. ИУВК с распределенной структурой.	Многоуровневые и распределенные. Принципы разделения задач. Многоуровневые и распределенные. Принципы разделения задач. Многоуровневые ИУВК. Организация взаимообмена данными, дублирование.	2

5	Программное обеспечение ИУВК	Тема 3.1. Системный подход при организации программного обеспечения иерархических ИУВК. Тема3.2. Закрытое и открытое программное обеспечение. Тема 3.3. Алгоритмы управления и функционирования ИУВК.	Разделение задач. протоколы обмена. Модули. Программные модули. Входные и выходные переменные. Пространство виртуальных координат. Отображаемость. Протоколы обмена и архивации.	2
6	Программное обеспечение ИУВК	Тема 3.4. Агрегатирование, проектирование и системный анализ ИУВК. Тема 3.5. Технологические сценарии.	Методы системного анализа, применяемые при анализе ИУВК. Этапы разработки алгоритмов Моделирование и диагностика ситуаций.	2
7	Аппаратная база ИУВК	Тема 4.1 Аппаратная база ИУВК ИУВК Сименс, ИУВК Шнейдер, ИУВК других брендов	Аппаратная база ИУВК ИУВК Сименс, ИУВК Шнейдер, ИУВК других брендов	2
8	Аппаратная база ИУВК	Тема 4.2. Структура ИУВК фирм SIEMENS, SCHNEIDER ELECTRIC для управления технологическим объектом.	Структура ИУВК фирм SIEMENS, SCHNEIDER ELECTRIC для управления технологическим объектом.	2
Итого за семестр:				**16**
Итого:				**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
3 семестр				
1	Функциональная организация ИУВК.	Структурная организация ИУВК.	Одноуровневые и многоуровневые системы. Сосредоточенные и распределенные. Магистрали.	2

2	Функциональная организация ИУВК.	Структурная организация ИУВК.	Одноуровневые и многоуровневые системы. Сосредоточенные и распределенные. Магистрали. Собеседование(Контрольная точка 1).	2
3	Структурная организация ИУВК	Интерфейсы ИУВК.	Виды интерфейсов. Основные характеристики. Методика выбора.	2
4	Структурная организация ИУВК	Принципы разделения задач.	Причины возникновения необходимости разделения задач. Методы решения. Собеседование(Контрольная точка 2).	2
5	Программное обеспечение ИУВК	Протоколы обмена и архивации.	Необходимость специальных протоколов обмена и архивации. Особенности.	2
6	Программное обеспечение ИУВК	Протоколы обмена и архивации.	Необходимость специальных протоколов обмена и архивации. Особенности. Собеседование, реферат(Контрольная точка 3).	2
7	Аппаратная база ИУВК	Технологические сценарии.	Порядок разработки сценариев. Отображение.	2
8	Аппаратная база ИУВК	Моделирование и диагностика ситуаций.	Характеристики моделей. Диагностические сценарии. Собеседование,тестирование(Контрольная точка 4).	2
Итого за семестр:				**16**
Итого:				**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
Функциональная организация ИУВК.	подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение материала по теме: «Основные принципы построения ИУВК в системах автоматизации и управления. Функциональная организация ИУВК.	4
Функциональная организация ИУВК.	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям по теме «Структурная организация ИУВК».	2
Функциональная организация ИУВК.	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным занятиям по теме «Функциональная организация ИУВК энергетического объекта»	4
Структурная организация ИУВК	подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение материала по теме: «Многомашинные ИУВК. Многоуровневые и распределенные. Принципы разделения задач. (Л. 1,2,6. Метод. 1,2. Эл.1,3), «Многоуровневые и распределенные. Принципы разделения задач.»	2

Структурная организация ИУВК	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям по теме «Принципы разделения задач».	2
Структурная организация ИУВК	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным занятиям по теме «Алгоритмы управления и функционирования ИУВК энергетического объекта»	4
Программное обеспечение ИУВК	подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение материала по теме: «Системный подход при организации программного обеспечения иерархических ИУВК. Разделение задач. протоколы обмена.» (Л. 2,5. Метод. 1,2. Эл.1,3)	2
Программное обеспечение ИУВК	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям по теме «Протоколы обмена и архивации».	2
Программное обеспечение ИУВК	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: «Разработка технологических сценариев.»	4
Аппаратная база ИУВК	подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение материала по теме: «ИУВК Сименс», (Л. 1,4,. Метод. 1,2. Эл.,4), "ИУВК Шнейдер», (Л. 4,6,7. Метод. 1,2. Эл.,3,5)	4
Аппаратная база ИУВК	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям по теме «Моделирование и диагностика ситуаций».	4
Аппаратная база ИУВК	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к лабораторным занятиям по теме: «Применение ПП «Trace mode» для разработки АПК энергетического объекта».	4
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Технологии и средства реализации информационных процессов в вычислительных сетях; Московский городской педагогический университет, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||26632	Электронный ресурс
2	Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В. Г. Харазов .- 3-е изд., перераб. и доп..- СПб., Профессия, 2013.- 655 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

3	Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : Курс лекций:Учеб.пособие / А.В.Богданов,В.В.Корхов,В.В.Мареев,Е.Н.Станкова.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2004.- 170 с.	Электронный ресурс
4	Ефимушкина, Н.В. Вычислительные системы и комплексы : учеб. / Н.В.Ефимушкина,С.П.Орлов.- М., Машиностроение-1, 2006.- 268 с.	Электронный ресурс
5	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы,сети и телекоммуникации : Учеб. / А.П.Пятибратов,Л.П.Гудыно,А.А.Кириченко .- 3-е изд.,перераб.и доп..- М., Финансы и статистика, 2005.- 559 с.	Электронный ресурс
6	Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем : учеб.пособие / В. Г. Хорошевский .- 2-е изд.,перераб.и доп..- М., Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008.- 519 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
7	Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В. Г. Харазов .- 3-е изд., перераб. и доп..- СПб., Профессия, 2013.- 655 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MS Word	корпорация Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	MS Visio	корпорация Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных	http://www.citforum.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Сервер Информационных Технологий	http://citforum.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия
· аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
·комплект электронных презентаций/слайдов.
Практические занятия null
Лабораторные занятия
· компьютерный класс кафедры АУТС;
· пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор MS Word, графический редактор MS Visio);
Самостоятельная работа null

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным

для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Информационно-управляющие вычислительные комплексы в системах автоматизации и управления»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 «Информационно-управляющие вычислительные комплексы в системах автоматизации и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Управление в технических системах
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способен разрабатывать требования к техническому обеспечению систем автоматизации с учетом современных технологий хранения и обработки информации	ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	Владеть навыками описания сложных технических систем.
			Знать Основные положения нормативной документации
			Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем
		ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	Владеть программными средствами разработки документации
			Знать требования к технической документации на разработку систем автоматизации
			Уметь использовать нормативные документы и отраслевые требования
		ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	Владеть навыками использования современных теоретических и технических решений.
			Знать современное состояние развития технических средств автоматизации

			Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.
		ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления
			Знать современные средства промышленной автоматизации
			Уметь адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач
	ПК-6 Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими условиями	ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования
			Знать нормативные требования и документы
			Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации
		ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования
			Знать нормативную документацию
			Уметь разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД
		ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования

			Знать нормативную документацию
			Уметь использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Функциональная организация ИУВК.				
ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	**Знать** Основные положения нормативной документации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть навыками описания сложных технических систем.			
	Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем			
ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	**Уметь** использовать нормативные документы и отраслевые требования			
	Владеть программными средствами разработки документации			
	Знать требования к технической документации на разработку систем автоматизации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	**Знать** современное состояние развития технических средств автоматизации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть навыками использования современных теоретических и технических решений.			
	Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.			

ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	**Уметь** адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач			
	Знать современные средства промышленной автоматизации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления			
ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	**Владеть** современными прикладными программными средствами проектирования			
	Знать нормативные требования и документы	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации			
ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	**Уметь** разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД			
	Знать нормативную документацию	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации	**Владеть** современными прикладными программными средствами проектирования			
	Знать нормативную документацию	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования			
Структурная организация ИУВК				

ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	**Владеть** навыками описания сложных технических систем.			
	Знать Основные положения нормативной документации			
	Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	**Уметь** использовать нормативные документы и отраслевые требования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Знать требования к технической документации на разработку систем автоматизации			
	Владеть программными средствами разработки документации			
ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	**Владеть** навыками использования современных теоретических и технических решений.			
	Знать современное состояние развития технических средств автоматизации			
	Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	**Уметь** адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Знать современные средства промышленной автоматизации			
	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления			

ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	**Владеть** современными прикладными программными средствами проектирования			
	Знать нормативные требования и документы			
	Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	**Знать** нормативную документацию			
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования			
	Уметь разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации	**Уметь** использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования			
	Знать нормативную документацию			
Программное обеспечение ИУВК				
ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	**Владеть** навыками описания сложных технических систем.	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем			
	Знать Основные положения нормативной документации			
ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	**Знать** требования к технической документации на разработку систем автоматизации			
	Уметь использовать нормативные документы и отраслевые требования			
	Владеть программными средствами разработки документации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да

ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	**Владеть** навыками использования современных теоретических и технических решений.	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.			
	Знать современное состояние развития технических средств автоматизации			
ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	**Знать** современные средства промышленной автоматизации			
	Уметь адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач			
	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	**Владеть** современными прикладными программными средствами проектирования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации			
	Знать нормативные требования и документы			
ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	**Знать** нормативную документацию			
	Уметь разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД			
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации		Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да

	Уметь использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования			
	Знать нормативную документацию			
Аппаратная база ИУВК				
ПК-5.1 Демонстрирует знания ГОСТ 34.602-89 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	**Знать** Основные положения нормативной документации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть навыками описания сложных технических систем.			
	Уметь разрабатывать технические задания на создание автоматизированных систем			
ПК-5.2 Знает процесс создания технического проекта на систему автоматизации	**Уметь** использовать нормативные документы и отраслевые требования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть программными средствами разработки документации			
	Знать требования к технической документации на разработку систем автоматизации			
ПК-5.3 Владеет современным состоянием развития технических средств автоматизации	**Знать** современное состояние развития технических средств автоматизации			
	Владеть навыками использования современных теоретических и технических решений.	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Уметь адаптировать существующее аппаратное и программное обеспечение систем автоматизации.			
ПК-5.4 Демонстрирует навыки выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления	**Уметь** адаптировать современные средства промышленной автоматизации для решения конкретных задач			
	Владеть навыками выбора и конфигурирования средств промышленной автоматизации в соответствии с требованиями проектируемых автоматических и автоматизированных систем контроля и управления			

	Знать современные средства промышленной автоматизации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.1 Знает основные этапы проектирования, состав проектной документации	**Знать** нормативные требования и документы			
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования			
	Уметь анализировать исходные требования для разработки проектной документации	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.2 Разрабатывает основные виды схем на основе требований ЕСКД	**Уметь** разрабатывать основные виды схем на основе требований ЕСКД			
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
ПК-6.3 Демонстрирует навыки использования программных пакетов для автоматизированного проектирования конструкторской документации	**Знать** нормативную документацию	Собеседование, тестирование,отчеты по практическим занятиям, реферат	Да	Нет
		зачет	Нет	Да
	Владеть современными прикладными программными средствами проектирования			
	Уметь использовать программные пакеты для автоматизированного проектирования			

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Формы текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу 1: Функциональная организация ИУВК..

1.1. Историческая справка развития ИУВК
1.2. Основные принципы построения ИУВК в системах автоматизации и управления
1.3. Задачи, решаемые ИУВК
1.4. Функциональная организация ИУВК
1.5. Варианты функциональных схем ИУВК

Вопросы для собеседования по разделу 2: Структурная организация ИУВК.

2.1 Одноуровневые системы
2.2 многоуровневые системы
2.3 Сосредоточенные
2.4 распределенные
2.5 Магистрали.
2.6 Интерфейсы
2.7 Многомашинные ИУВК
2.8 Многоуровневые распределенные
2.9 Принципы разделения задач
2.10 Организация взаимообмена данными
2.11 дублирование

Вопросы для собеседования по разделу 3: Программное обеспечение ИУВК**.**

3.1 Системный подход при организации программного обеспечения иерархических ИУВК.
3.2 протоколы обмена
3.3 Закрытое ПО
3.4 открытое программное обеспечение
3.5 Программные модули
3.6 Алгоритмы управления
3.7 Алгоритмы функционирования ИУВК
3.8 Входные и выходные переменные
3.9 Пространство виртуальных координат.
3.10 Отображаемость
3.11 Протоколы обмена
3.12 Протоколы архивации

Вопросы для собеседования по разделу 4: Аппаратная база ИУВК

4.1 ИУВК Сименс
4.2 ИУВК Шнейдер
4.3 ИУВК Фаствелл
4.4 ИУВК Ваго

Тестовые задания для контроля остаточных знаний по курсу
" Информационно-управляющие вычислительные комплексы в системах автоматизации и управления "
Тестовые задания

№	ВОПРОС	ОТВЕТ
1	Задачи, решаемые ИУВК	
2	Функциональная организация ИУВК (аппаратная часть)	
3	Функциональная организация ИУВК (программная часть)	
4	Одноуровневые ИУВК	
5	Уровни ИУВК.	1. Предприятия 2. Технологического объекта 3. Технологических подсистем 4. Технологических функциональных узлов 5. Технологического оборудования
6	Требования к системам автоматизации крупных неоднородных объектов	1. Надежность 2. Быстрое восстановление функций 3. Устойчивость функционирования 4. Архитектура, адекватная объекту автоматизации
7	Сосредоточенные ИУВК.	
8	Распределенные ИУВК.	
9	Разделение задач ИУВК (аппаратное)	
10	Разделение задач ИУВК (программное)	
11	Взаимообмен данными	
12	Дублирование	
13	Основные принципы повышения надежности ИУВК	1. Никакой единичный отказ в системе не должен приводить к потере ее функциональности; 2. Никакой единичный отказ не должен приводить к потере объема техпроцессов, при котором невозможно функционирование объекта. 3. Никакой единичный отказ не должен сигнализировать об аварии.
14	Архитектура контроллера промышленных ИУВК	1. С параллельной шиной 2. С последовательной шиной 3. С локальной сетью вместо параллельной шины.
15	Сопряжение с полевым уровнем в ИУВК	1. Аппаратное 2Программное 3. Смешанное

№	ВОПРОС	ОТВЕТ
16	Системный подход при организации программного обеспечения иерархических ИУВК	
17	Закрытое ПО	
18	Открытое ПО	
19	Особенности ИУВК **SIEMENS**	
20	Особенности ИУВК **SCHNEIDER ELECTRIC**	
21	Особенности применения ИУВК ОВЕН, WAGO/	

Темы рефератов для обсуждения на коллоквиумах (практических занятиях) (примерные)

1. Основные компоненты систем автоматизации.
2. Выбор аппаратного и программного обеспечения проекта автоматизации (желательна привязка к тематике ВКР).
3. Разработка технологических сценариев.
4. Порядок разработки структуры ИУВК.
5. Одноуровневые и многоуровневые ИУВК.
6. Разделение задач в ИУВК.
7. Дублирование и резервирование ИУВК.
8. Информационные подсистемы ИУВК.
9. Виды ПО ИУВК.
10. ИУВК с распределенной структурой.
11. Моделирование ИУВК.
12. Диагностика ситуаций.
13. Обмен и архивация в ИУВК.
14. Семейство аппаратно-программных средств SIEMENS для синтеза ИУВК.
15. Семейство аппаратно-программных средств SCHNEIDER ELECTRIC для синтеза ИУВК.
16. Применение малых контроллеров (ОВЕН, FASTWELL и др) для реализации подсистем ИУВК.
17. ИУВК технологической установки (технологического комплекса).
18. Технико-экономическое обоснование внедрения (модернизации) ИУВК.

Формы промежуточной аттестации

Форма проведения зачета представляет собой ответ на теоретические вопросы билета. Перечень вопросов, находящихся в билетах представлен ниже.

Студент должен продемонстрировать глубокие систематизированные знания по дисциплине, владеть приёмами рассуждения, сопоставлять материал из разных источников: теорию связывать с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых дисциплин.

Перечень задач для промежуточной аттестации (зачет)

1. Назначение ИУВК Историческая справка о развитии ИУВК
2. Основные принципы построения ИУВК в системах автоматизации и управления. Задачи, решаемые ими.
3. Функциональная организация ИУВК.
4. Структурная организация ИУВК.
5. Одноуровневые и многоуровневые системы.
6. Сосредоточенные и распределенные.
7. Магистрали. Интерфейсы.
8. Многомашинные ИУВК. Многоуровневые и распределенные.
9. Принципы разделения задач.
10. Многоуровневые и распределенные ИУВК..
11. Принципы разделения задач.
12. ИУВК с распределенной структурой.
13. Синтез алгоритмов функционирования.
14. Многоуровневые ИУВК.
15. Организация взаимообмена данными, дублирование.
16. Системный подход при организации программного обеспечения иерархических ИУВК.
17. Разделение задач. протоколы обмена.
18. Закрытое и открытое программное обеспечение. Модули.
19. Программные модули.
20. Алгоритмы управления и функционирования ИУВК. Входные и выходные переменные.
21. Пространство виртуальных координат. Отображаемость.
22. Протоколы обмена и архивации.
23. Агрегатирование, проектирование и системный анализ ИУВК.
24. Методы системного анализа, применяемые при анализе ИУВК.
25. Технологические сценарии. Этапы разработки алгоритмов.
26. Моделирование и диагностика ситуаций.
27. ИУВК Сименс
28. ИУВК Фаствел, Овен
29. ИУВК Шнейдер, Мицубиси
30. Особенности программного обеспечения отдельных семейств ИУВК.
31. Основные подходы и требования к разработке ПО.
32. Структура ИУВК фирмы Сименс для управления цехом газоперекачивающей станции.
33. Способы оценки технико-экономической эффективности применения ИУВК в системах автоматизации и управления

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. 1 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства		Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Проведение контрольной точки-собеседование	2 раза в семестр, устно	экспертный	по пятибалльный шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Проведение контрольной точки-– тестирование	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльный шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3.	Проведение контрольной точки– реферат	1 раз в семестр, письменно	экспертный	по пятибалльный шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
4.	Отчет по практ. работам 1-4	Систематически 4 раза в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
5.	Промежуточная аттестация – зачет	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльный шкале	экзаменационная ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные/практические работы, оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в табл. 2

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
Зачет	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным/практическим работам, допускаются к зачету (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие <51 балла в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.